

Relatório Especial

Ambições da UE para a inteligência artificial

Melhor governação, investir mais e com mais orientação: as chaves do futuro



TRIBUNAL
DE CONTAS
EUROPEU

Índice

	Pontos
Síntese	I-IX
Introdução	01-16
Oportunidades para a UE desenvolver e adotar tecnologias de inteligência artificial	01-08
Principais medidas públicas para construir o ecossistema europeu de inteligência artificial e funções correspondentes	09-16
Âmbito e método da auditoria	17-22
Observações	23-99
O quadro para coordenar e regulamentar o investimento na inteligência artificial na UE é um trabalho em curso	23-52
De modo geral, a conceção dos planos da UE para a inteligência artificial estava em consonância com as melhores práticas internacionais, mas as metas de investimento eram demasiado vagas e não foram atualizadas	24-32
A coordenação entre a Comissão e os Estados-Membros teve poucos efeitos	33-41
As recentes medidas da UE para alcançar um mercado único de dados estão no início	42-47
A UE tem vindo a tomar gradualmente medidas desde 2018 para desenvolver um quadro de regulamentação da inteligência artificial	48-52
A UE planeou facilitadores da inovação no domínio da inteligência artificial, mas a aplicação ainda está em curso	53-72
Inicialmente, os planos para a inteligência artificial desencadearam um modesto apoio em capital da UE aos inovadores	55-64
As infraestruturas de inteligência artificial para PME financiadas pela União dão resposta a necessidades importantes, mas enfrentam atrasos, e a interação entre as medidas de apoio ainda está por demonstrar	65-72

A Comissão reforçou o financiamento da I&I em inteligência artificial, mas não tinha uma visão global dos resultados	73-99
A Comissão aumentou o investimento em I&I no domínio da inteligência artificial entre 2018 e 2020, mas não acompanhou o ritmo do programa Horizonte Europa	74-79
O investimento de I&I em inteligência artificial não tinha quadros de coordenação e de avaliação	80-84
O nível de cofinanciamento privado de projetos de inteligência artificial na UE foi em geral semelhante ao dos restantes projetos do Horizonte 2020	85-91
O contributo da Comissão para o aproveitamento e a divulgação dos resultados da I&I em inteligência artificial tinha fragilidades relacionadas com os programas	92-99
Conclusões e recomendações	100-109

Anexos

Anexo I – Principais componentes dos mais recentes planos para a inteligência artificial dos Estados Unidos, do Reino Unido e da UE

Anexo II – Síntese das redes europeias de centros de excelência em inteligência artificial

Anexo III – Relatório sobre os progressos na execução das ações da Comissão (plano de 2021)

Anexo IV – Análise do financiamento da inteligência artificial através da iniciativa AI/BT do InnovFin

Anexo V – Coordenação planeada do recurso nacional de investigação sobre inteligência artificial dos Estados Unidos (NAIRR)

Anexo VI – Síntese da cooperação transnacional em projetos de I&I em inteligência artificial financiados pela UE

Anexo VII – Insuficiências das plataformas da Comissão para a difusão dos resultados da investigação no domínio da inteligência artificial

Siglas, acrónimos e designações abreviadas

Glossário

Respostas da Comissão

Cronologia

Equipa de auditoria

Síntese

I A inteligência artificial (IA) é uma tecnologia que traz em si a promessa de transformar as economias, impulsionar o crescimento e dar resposta aos desafios societais. Ao mesmo tempo, comporta riscos de segurança e um potencial significativo de perturbação económica e social. A Comissão concebeu o caminho a percorrer pela União Europeia (UE) para se tornar líder no domínio da IA, mediante o plano coordenado para o desenvolvimento e utilização da inteligência artificial "Made in Europe", em 2018, e o seu segundo plano sobre a matéria, em 2021. A finalidade principal era criar um ecossistema de IA de excelência e de confiança na UE. Ambos os planos incluíam medidas coordenadas a tomar pela Comissão ou pelos Estados-Membros para aumentar a escala do investimento na inteligência artificial e adaptar o quadro regulamentar.

II As metas de investimento público e privado em inteligência artificial da UE eram de 20 mil milhões de euros entre 2018 e 2020 e de 20 mil milhões de euros por ano ao longo da década seguinte. A Comissão comprometeu-se a aumentar o investimento em investigação e inovação financiado pela União para 1,5 mil milhões de euros entre 2018 e 2020 e mil milhões de euros por ano entre 2021 e 2027.

III A presente auditoria é a primeira a avaliar a eficácia do contributo da Comissão para o desenvolvimento do ecossistema de IA da União. O Tribunal examinou as ações da Comissão que visavam coordenar as medidas dos planos da UE para a inteligência artificial de 2018 e 2021, bem como adotar um quadro jurídico comum para a partilha de dados e uma IA de confiança. Avaliou igualmente a implantação de infraestruturas financiadas pela UE que facilitam o acesso das pequenas e médias empresas (PME) à inovação em tecnologias de inteligência artificial e à utilização das mesmas (através do Programa Europa Digital). Analisou ainda a execução dos fundos da União para a investigação neste domínio entre 2014 e 2022 (através dos programas Horizonte 2020 e Horizonte Europa). A auditoria apresenta informações que permitem compreender o desempenho dos planos da UE para a inteligência artificial e que poderão ser úteis em qualquer debate futuro sobre a revisão dos mesmos ou sobre outras medidas de apoio à IA à escala da União.

IV O Tribunal conclui que as medidas nacionais e da Comissão não foram coordenadas de forma eficaz, porque havia poucos instrumentos de governação disponíveis, estes apenas foram aplicados parcialmente e as metas estavam desatualizadas. Além disso, o investimento da UE em inteligência artificial não acompanhou o ritmo dos líderes mundiais nesta matéria. A implantação de infraestruturas e de apoio em capital para que as PME adiram às tecnologias de IA demorou e, por conseguinte, não deu frutos significativos até à data da auditoria. De modo geral, a Comissão conseguiu aumentar a escala das despesas do orçamento da União destinadas a projetos de investigação no domínio da IA, mas não fez o acompanhamento do seu contributo para o desenvolvimento de um ecossistema de inteligência artificial da UE. Os esforços da Comissão para garantir que os resultados da investigação se traduzem em inovações tiveram uma eficácia parcial.

V Os planos da UE para a inteligência artificial eram abrangentes em comparação com planos semelhantes nos Estados Unidos e no Reino Unido e com as recomendações da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos. Contudo, as metas de investimento neste domínio não especificavam os resultados esperados. Tendo-as fixado em 2018, a Comissão não as atualizou. Não existia um quadro de acompanhamento alargado para verificar regularmente o desempenho do ecossistema da UE, e os planos para a inteligência artificial não continham quaisquer metas de desempenho específicas. A participação nacional era fundamental para mobilizar o investimento em IA, mas não era claro qual seria o contributo dos Estados-Membros para a concretização das metas globais de investimento da União.

VI Os planos da União visavam eliminar os obstáculos ao desenvolvimento de uma IA de confiança através de duas reformas regulamentares fundamentais. Embora o quadro jurídico do mercado único de dados já esteja em vigor, tem ainda de ser aplicado nos Estados-Membros. O acordo geral alcançado em dezembro de 2023 sobre o Regulamento Inteligência Artificial levou a progressos na criação de um quadro previsível para uma IA de confiança em toda a União. À data da auditoria, o processo legislativo estava em curso.

VII As medidas da União a favor das PME encontram-se em várias fases de execução. Inicialmente, os regimes específicos de financiamento de capital desencadearam um modesto apoio em capital aos inovadores no domínio da IA. A infraestrutura de inteligência artificial financiada pela União foi lenta no arranque e alguns dos projetos lançados ainda não estão plenamente operacionais, em parte devido à adoção tardia do programa Europa Digital.

VIII Entre 2018 e 2020, a Comissão aumentou as despesas do orçamento da UE destinadas a investigação em inteligência artificial, em consonância com as metas, mas não conseguiu aumentar significativamente o cofinanciamento privado. Não acompanhou nem criou um sistema de acompanhamento relativo ao desempenho do investimento em IA e realizava apenas controlos incompletos para assegurar que os resultados dos projetos financiados pela União eram plenamente comercializados ou de outra forma explorados.

IX Com base nas suas constatações, o Tribunal recomenda que a Comissão:

- reavalie a meta de investimento da UE para a inteligência artificial e chegue a acordo com os Estados-Membros sobre qual poderá ser o seu contributo para a concretização da mesma;
- avalie a necessidade de um instrumento de apoio em capital financiado pela União centrado nas PME inovadoras no domínio da inteligência artificial;
- assegure que as infraestruturas de inteligência artificial financiadas pela UE funcionam de forma coordenada;
- classifique como tal as despesas de investigação e inovação em inteligência artificial em todo o orçamento da União, fixe metas e indicadores de desempenho e acompanhe regularmente o seu progresso;
- reforce a sua ação de apoio à exploração dos resultados da investigação no domínio da inteligência artificial financiada pela UE.

Introdução

Oportunidades para a UE desenvolver e adotar tecnologias de inteligência artificial

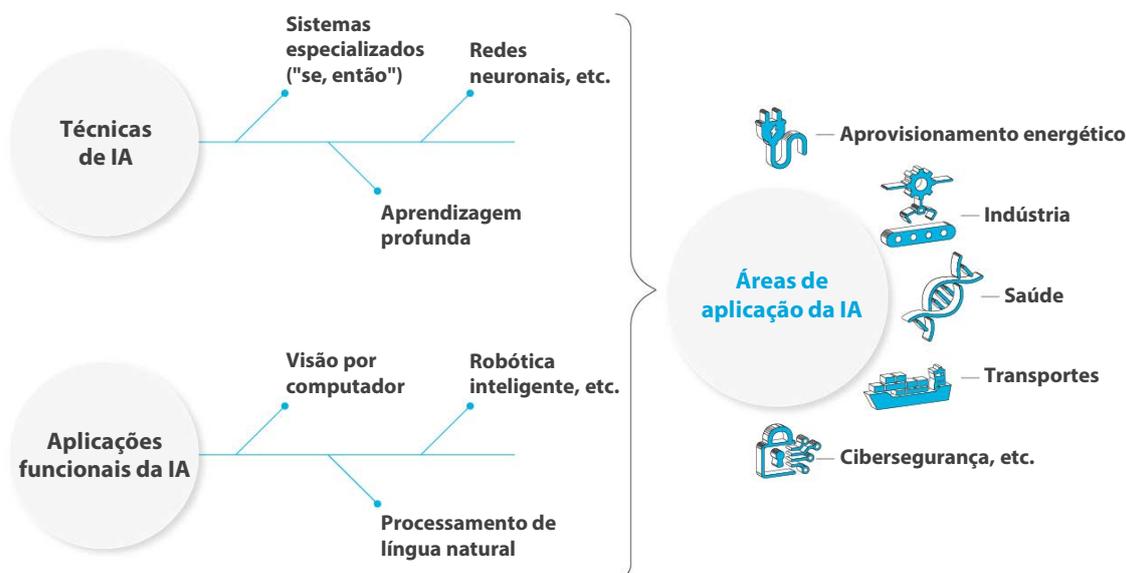
01 Embora não exista uma definição de inteligência artificial (IA) acordada a nível mundial, a Comissão aplica o termo a sistemas que apresentam um comportamento inteligente, analisando o seu ambiente e tomando medidas – com um determinado nível de autonomia – para atingir objetivos específicos¹. A designação "IA" engloba várias tecnologias em evolução que criam sinergias com outras tecnologias emergentes (por exemplo, robótica, megadados e computação em nuvem, computação de alto desempenho, fotónica e neurociências). Um avanço importante foi o desenvolvimento de algoritmos de aprendizagem automática, que conseguem não só aprender com grandes volumes de dados utilizando processadores especializados, mas também tornarem-se mais precisos com o tempo.

02 Prevê-se que o mercado mundial da IA cresça 15,8% por ano entre 2024 e 2030, chegando a 739 mil milhões de dólares dos Estados Unidos (680 mil milhões de euros) em 2030². A adoção de tecnologias de inteligência artificial pelas empresas e pelo setor público pode conduzir a ganhos de produtividade ao longo de toda a cadeia de valor (da investigação à comercialização) em vários setores económicos da UE e tem o potencial de ajudar a resolver desafios sociais (ver [figura 1](#)). Uma vez que se trata de uma tecnologia revolucionária, é provável que a eficiência do investimento neste domínio seja um fator fundamental para determinar o ritmo do crescimento económico nos próximos anos. Vários países de todo o mundo definiram o objetivo estratégico de se tornarem líderes no desenvolvimento e na implantação da IA.

¹ "Inteligência artificial para a Europa", COM(2018) 237.

² [statista.com](https://www.statista.com), *Artificial Intelligence – Market Size* (agosto de 2023).

Figura 1 – IA: técnicas e aplicações



Fonte: TCE, com base em informações da [Organização Mundial da Propriedade Intelectual](#).

03 O aumento de escala da investigação e inovação (I&I) da UE no domínio da inteligência artificial poderia incentivar a utilização destas tecnologias e impulsionar o setor digital. O investimento nesta área pode criar novas oportunidades para as empresas da União chegarem aos mercados internacionais e aumentar a autonomia tecnológica e a competitividade da UE. Os ecossistemas de IA (isto é, sistemas de interdependências entre os intervenientes públicos e privados envolvidos na investigação, inovação, produção e consumo de inteligência artificial) são fundamentais para promover a I&I neste domínio. As principais partes interessadas são a comunidade de investigação em IA, ou seja, universidades e centros de investigação; a administração pública, principalmente os utilizadores de inteligência artificial; e as grandes empresas e as PME, enquanto inovadoras e utilizadoras de IA.

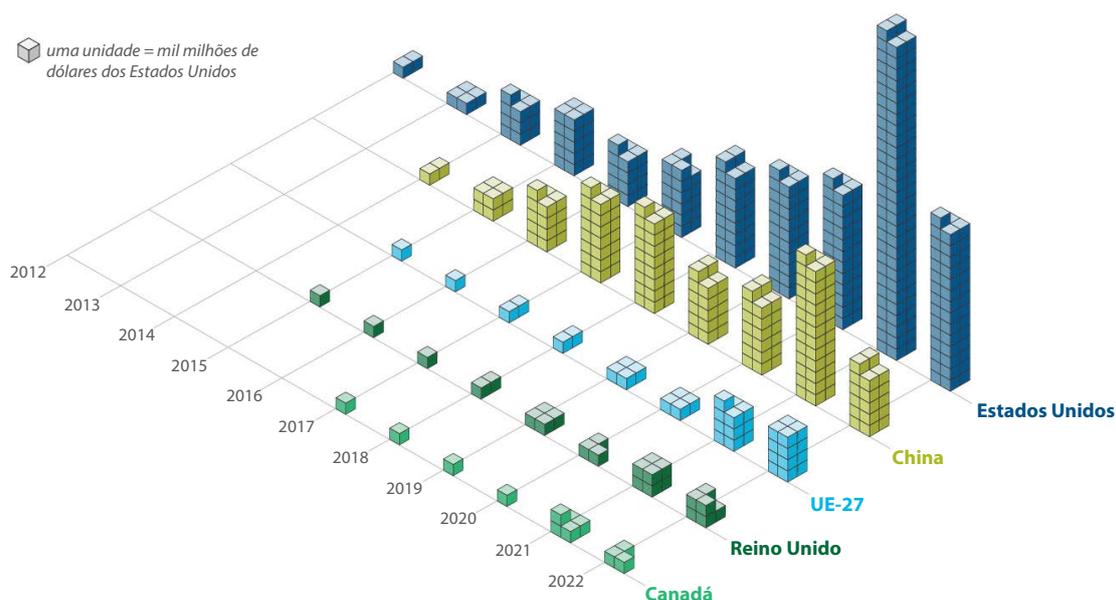
04 Os decisores das políticas públicas desempenham um papel importante na organização do ecossistema da IA. A [recomendação da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos \(OCDE\) sobre a IA](#) promove princípios para uma gestão responsável de uma inteligência artificial de confiança e aponta cinco dimensões da ação pública para incentivar a inovação e a utilização da IA:

- 1) investir na investigação e desenvolvimento neste domínio e em conjuntos de dados abertos e incentivar o investimento privado;
- 2) promover um ecossistema digital para a inteligência artificial, incluindo o desenvolvimento de infraestruturas digitais adequadas, o acesso às mesmas e a partilha de conhecimentos neste campo;

- 3) criar um ambiente político propício à inovação e à concorrência, visando uma IA de confiança e o apoio à transição da investigação para a implantação;
- 4) reforçar as capacidades humanas e fazer a preparação para a transformação do mercado de trabalho;
- 5) incentivar a cooperação internacional para uma IA de confiança.

05 Apesar de a UE dispor de uma forte comunidade pública de investigação sobre IA (em 2022, registou o maior número de publicações científicas revistas pelos pares sobre o tema no mundo³), enfrenta desafios na corrida mundial ao investimento neste campo. O investimento privado em IA é inferior ao de outras regiões do mundo líderes neste domínio (Estados Unidos e China) desde 2015, como ilustra a *figura 2*.

Figura 2 – Investimentos de capital de risco no setor da IA e dos dados por área geográfica (em milhares de milhões de dólares dos Estados Unidos)



Fonte: dados da OCDE (novembro de 2023).

³ Dados da OCDE sobre publicações de investigação no domínio da IA por país [em inglês].

06 Embora a UE tenha uma forte capacidade de investigação, as realizações obtidas não se traduzem suficientemente em resultados na economia e na indústria da União⁴. Apesar do crescimento das patentes de IA em termos globais, em 2021 a Europa e a Ásia Central foram responsáveis por apenas 4% dos pedidos de patentes a nível mundial⁵, em comparação com cerca de 17% na América do Norte e 62% na região da Ásia Oriental e do Pacífico.

07 Há muito que os Estados Unidos estão na frente do pelotão da corrida à IA, sendo Silicon Valley um polo mundial para a inovação neste campo. As gigantes tecnológicas do país, como a Google, a Microsoft e a IBM, estão na vanguarda da I&I na matéria, investindo em empresas em fase de arranque e cofinanciando programas governamentais de investigação. O Governo dos Estados Unidos reconheceu igualmente a importância estratégica da IA, tendo avançado com iniciativas e financiamento através de várias agências federais e com três planos interagências para a investigação sobre o tema (adotados em 2016, 2019 e 2023), com vista a manter o país na liderança. Em 2022, as suas despesas públicas em IA ascenderam a 3,3 mil milhões de dólares dos Estados Unidos⁶. A China elaborou em 2017 um plano de desenvolvimento para investir fundos públicos na IA e tornar-se o líder mundial neste campo até 2030. O país conta também com o investimento privado de gigantes tecnológicas como a Alibaba, a Baidu e a Tencent.

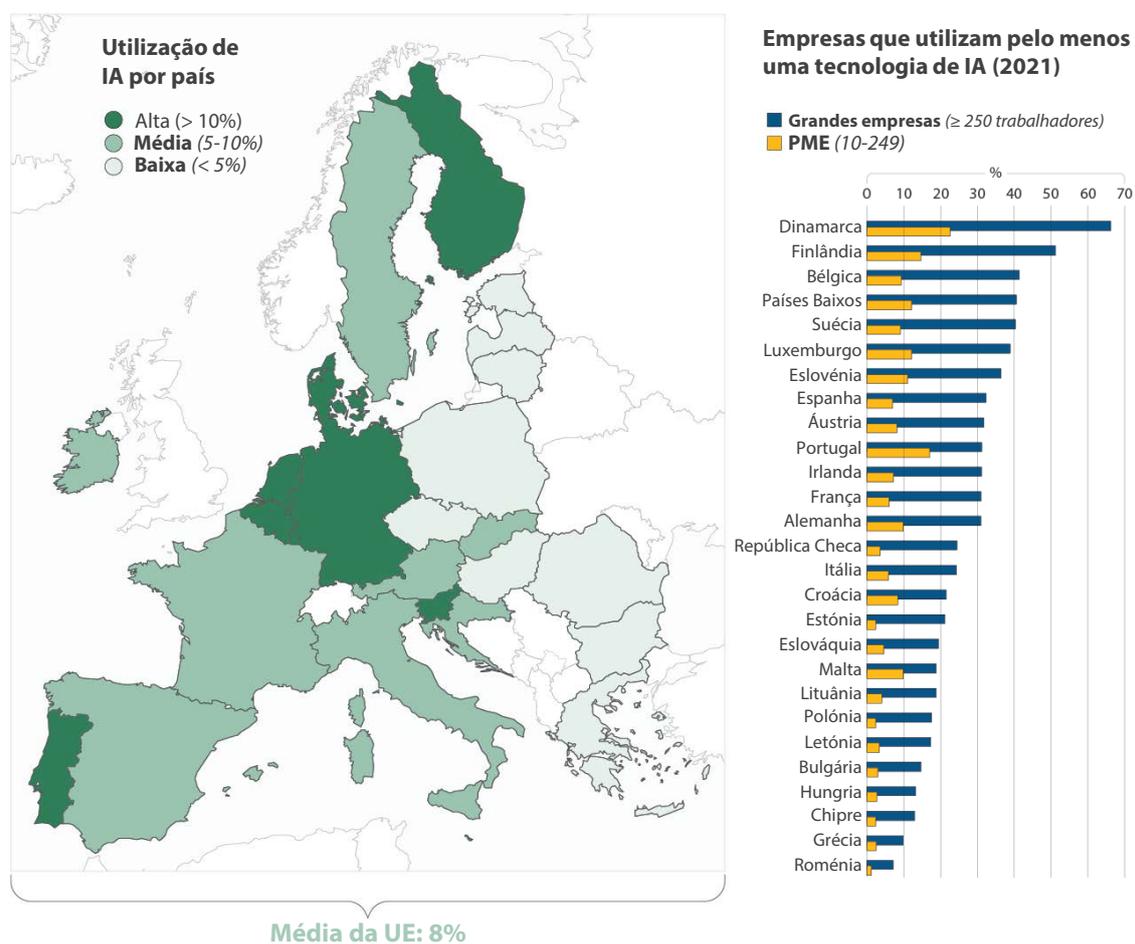
08 Em 2021, a utilização de tecnologias de IA pelas empresas era diferente consoante os países da UE (ver [figura 3](#)). Esta variação pode ser um indício dos diferentes graus de dependência das suas economias em relação à automatização, mas também de se encontrarem em fases diferentes do desenvolvimento dos ecossistemas de IA. Em todos os Estados-Membros, as PME utilizam a inteligência artificial de forma menos intensiva do que outras empresas, pois enfrentam mais desafios na adoção da tecnologia devido a restrições financeiras e ao reduzido acesso a conhecimentos especializados.

⁴ Relatório do JRC, 2021, *Shaping and securing the EU's Open Strategic Autonomy by 2040 and beyond*, p. 24.

⁵ Universidade de Stanford, *Artificial Intelligence Index Report 2022*, figuras 1.1.22 e 1.1.24a.

⁶ Universidade de Stanford, *Artificial Intelligence Index Report 2023*, figura 6.3.3.

Figura 3 – Percentagem de empresas na UE que utilizam IA, por país (2021)



Fonte: TCE, com base nos dados mais recentes do Eurostat.

Principais medidas públicas para construir o ecossistema europeu de inteligência artificial e funções correspondentes

09 Na UE, incumbe aos Estados-Membros a responsabilidade principal pela promoção da inovação em matéria de IA e da sua utilização. Em termos de financiamento público nacional, os maiores investimentos foram anunciados nas estratégias francesa e alemã para este domínio. Em 2018, França adotou uma estratégia para a IA que define um investimento de 1,5 mil milhões de euros entre 2018 e 2022 e atualizou-a em 2021 com um montante adicional de 1,5 mil milhões de euros para o período entre 2022 e 2025. A Alemanha começou por reservar um montante de 3 mil milhões de euros para o período entre 2019 e 2025 e aumentou-o em 2020 em 2 mil milhões de euros.

10 A competência da UE nos domínios da política industrial, da investigação e desenvolvimento tecnológico e das competências digitais consiste em coordenar ou apoiar a ação dos Estados-Membros quando necessário⁷. A União também executa um programa plurianual de investigação⁸. A Comissão pode tomar todas as iniciativas adequadas para promover esta coordenação, nomeadamente definir orientações e indicadores, organizar intercâmbios das melhores práticas e preparar os elementos necessários à vigilância e à avaliação periódicas.

11 Na sequência da Cimeira Digital de Teline (2017), o Conselho Europeu reconheceu a necessidade de inovação digital na UE⁹, pelo que convidou a Comissão a conceber uma abordagem europeia da inteligência artificial. Em abril de 2018, a Comissão propôs uma estratégia para a IA, cuja execução exigia um plano¹⁰. O objetivo da estratégia era colocar a UE "na vanguarda das evoluções tecnológicas no domínio da IA e garantir que estas são rapidamente implementadas na economia".

⁷ Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia, artigos 173º, 175º e 179º a 181º.

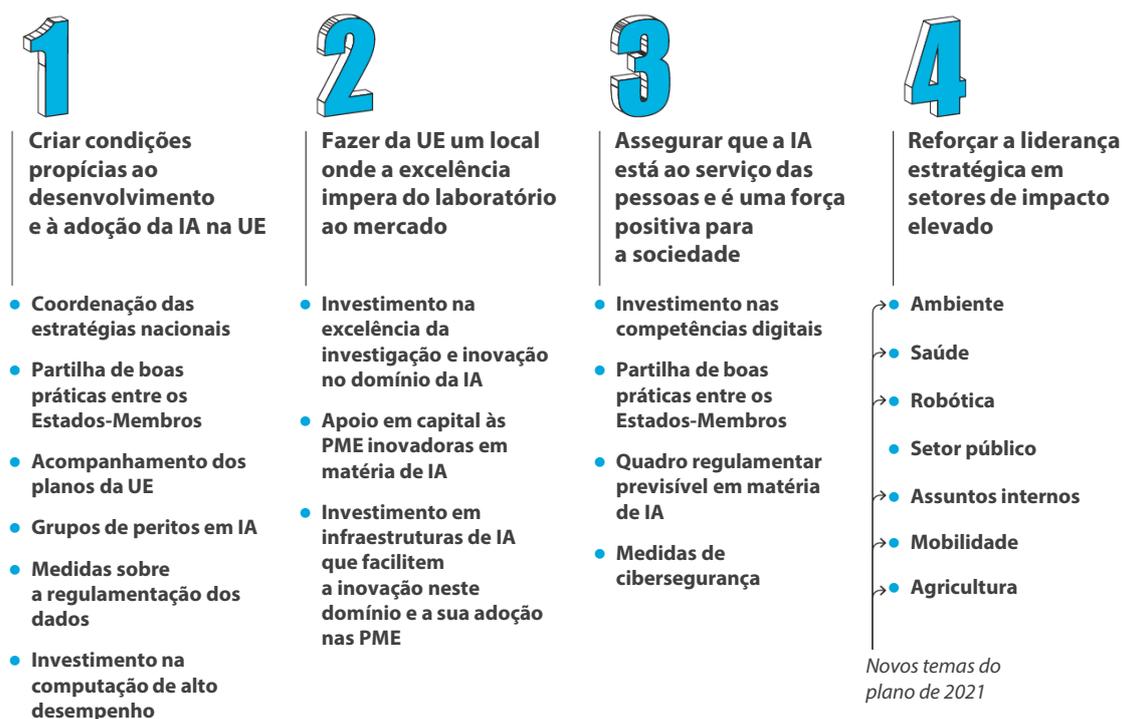
⁸ Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia, artigo 182º.

⁹ Conclusões do Conselho Europeu de 19 de outubro de 2017.

¹⁰ "Inteligência artificial para a Europa", COM(2018) 237.

12 Em dezembro de 2018, a Comissão adotou um plano coordenado para o desenvolvimento e utilização da inteligência artificial "Made in Europe"¹¹, cujo objetivo geral era que a UE se tornasse a região líder mundial em matéria de IA de ponta, ética e segura. O plano incluía 60 medidas políticas a tomar pela Comissão, ou recomendadas aos Estados-Membros, no que diz respeito à I&I em inteligência artificial e à sua utilização. Incentivava todos os Estados-Membros a adotarem estratégias nacionais neste domínio e a coordenarem a sua ação através da Comissão, a fim de se maximizar o impacto ao nível da União. Em 2021, a Comissão adotou um segundo plano¹² com novas medidas agrupadas em torno de quatro objetivos principais e a visão de criar um ecossistema europeu de IA de excelência e de confiança. A atualização anunciou igualmente sete setores prioritários para o investimento neste domínio (ver *figura 4*, pilar 4).

Figura 4 – Objetivos e temas principais do plano da UE para a inteligência artificial de 2021



Fonte: TCE, com base nos planos da UE para a inteligência artificial (2018, 2021).

¹¹ "Plano Coordenado para a Inteligência Artificial", COM(2018) 795 final.

¹² Revisão de 2021 do Plano Coordenado para a Inteligência Artificial, COM(2021) 205 final.

13 O programa Década Digital¹³, adotado em 2022, reforça a coordenação da transformação digital e do investimento nos Estados-Membros, estabelecendo metas digitais para a UE. A União quer atingir a meta ambiciosa de 75% de empresas a utilizarem inteligência artificial até 2030, a partir de um valor médio de 8% em 2021 (ver *figura 3*). Outra meta digital da UE é chegar a 500 unicórnios (empresas avaliadas em mais de mil milhões de dólares dos Estados Unidos) até 2030¹⁴. O crescimento das empresas tecnológicas de IA pode contribuir para esta meta e estimular o financiamento privado da I&I no domínio digital. Os Estados-Membros estão obrigados a adotar roteiros nacionais para assegurar o cumprimento das metas digitais da União.

14 A Comissão procurou apoiar financeiramente o ecossistema de IA, principalmente através dos programas da UE para a investigação e a digitalização (ver *figura 5*). Gere direta e indiretamente estes programas, selecionando as propostas de subvenção e acompanhando a execução dos projetos pelos beneficiários. No plano de 2018, a Comissão previa que o montante atribuído à I&I em inteligência artificial atingisse 2,5 mil milhões de euros no período de 2014-2020 (1,5 mil milhões de euros entre 2018 e 2020) ao abrigo do programa de investigação Horizonte 2020¹⁵. O plano de 2021 visava investir 7 mil milhões de euros na IA durante o período de 2021-2027 através dos seguintes programas:

- o Programa Europa Digital¹⁶, incluindo o financiamento de infraestruturas de inteligência artificial, como espaços europeus de dados, bibliotecas de algoritmos de IA (ou seja, uma plataforma de IA a pedido), supercomputadores e instalações de ensaio e experimentação para a inovação no domínio da inteligência artificial;
- o programa de investigação Horizonte Europa¹⁷ para o financiamento de investigação de base e aplicações no domínio da IA.

¹³ Decisão (UE) 2022/2481 que estabelece o programa Década Digital para 2030.

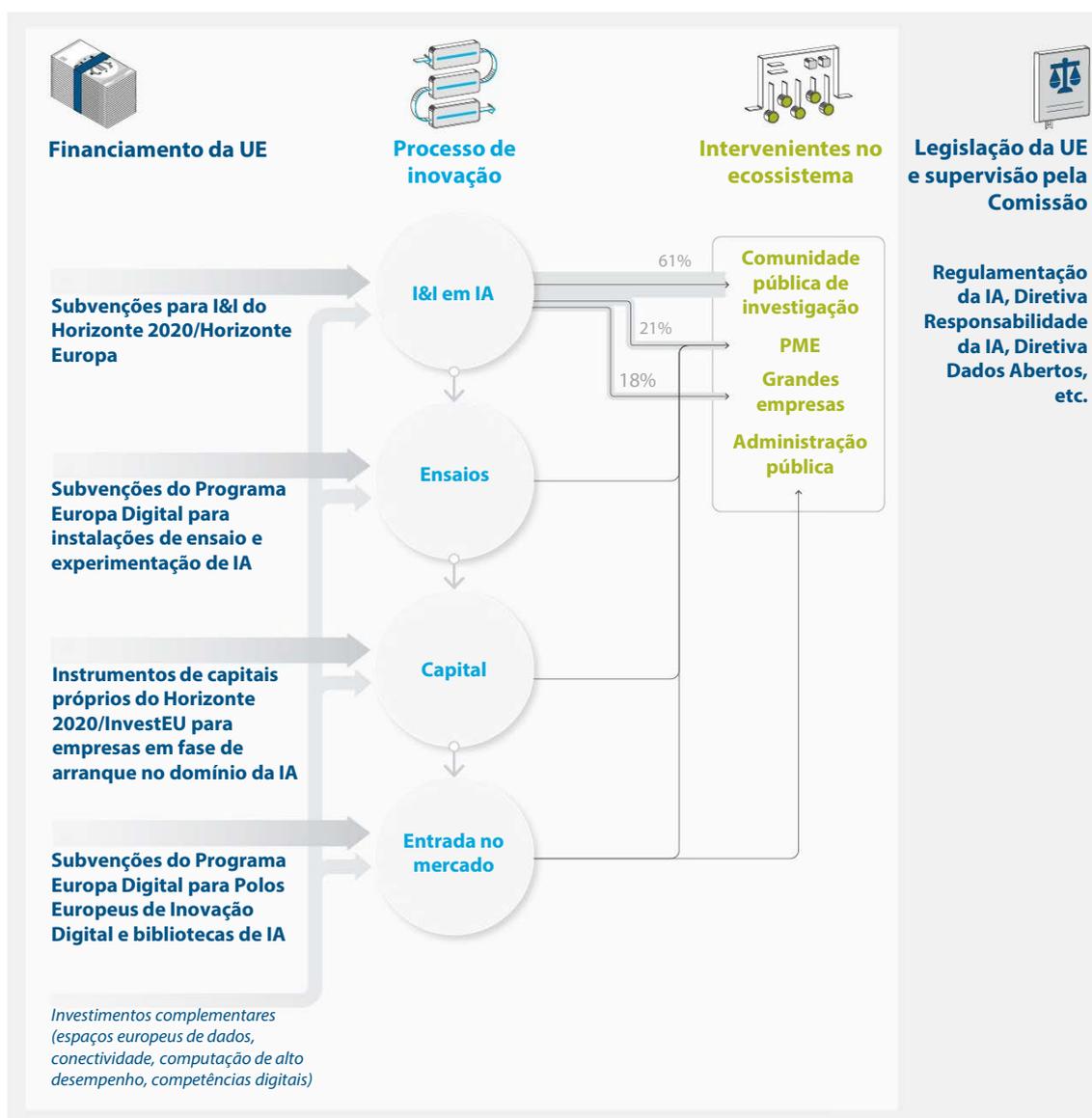
¹⁴ Comunicação da Comissão que estabelece as trajetórias previstas a nível da União para as metas digitais, C(2023) 7500.

¹⁵ Regulamento (UE) nº 1291/2013 que cria o Horizonte 2020.

¹⁶ Regulamento (UE) 2021/694 que cria o Programa Europa Digital.

¹⁷ Regulamento (UE) 2021/695 que estabelece o Horizonte Europa.

Figura 5 – Principais temas dos planos da UE para a inteligência artificial e correspondente fase do ciclo de vida dos produtos de IA



Fonte: TCE, com base nos planos da UE para a inteligência artificial (2018, 2021).

Nota: o cálculo das percentagens pelo TCE baseia-se nas subvenções à IA financiadas pelo Horizonte 2020, que foi a principal ação da UE concluída neste domínio no âmbito do quadro financeiro para 2014-2020.

15 Os planos da UE para a inteligência artificial também indicaram outros programas da União que devem financiar a I&I e a utilização da IA, sem fixarem metas de investimento específicas (por exemplo, os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento, o Mecanismo de Recuperação e Resiliência e o Programa UE pela Saúde). Além disso, a Comissão adotou outras estratégias da UE que interagem com os planos da União para a inteligência artificial (por exemplo, a estratégia para os dados e o plano para a educação digital).

16 A UE também desempenha um papel na eliminação dos obstáculos regulamentares ao investimento em IA e na promoção da confiança dos consumidores nos produtos digitais, harmonizando as regras nacionais sobre aspetos digitais (por exemplo, a regulamentação e a partilha de dados em matéria de inteligência artificial). Em dezembro de 2023, o Parlamento Europeu e o Conselho chegaram a um acordo geral sobre um regulamento intersetorial aplicável à IA. A legislação visa garantir que os sistemas de inteligência artificial colocados nos mercados da União e utilizados no seu território sejam seguros e respeitem os direitos fundamentais e os valores da União. Especifica igualmente indicadores para o acompanhamento da execução. A Presidência do Conselho apresentará o texto de compromisso aos representantes dos Estados-Membros para aprovação logo que se chegue a acordo sobre os pormenores técnicos.

Âmbito e método da auditoria

17 O presente relatório especial avalia o papel atual da Comissão no desenvolvimento de um ecossistema europeu de IA. Para o efeito, o Tribunal avaliou a eficácia das seguintes ações da Comissão:

- o a coordenação dos planos da UE para a inteligência artificial (2018, 2021) e as reformas regulamentares para incentivar o investimento em dados e numa IA fiável na União entre 2018 e 2023;
- o a execução de medidas financiadas pela UE para estimular a implantação e o aumento de escala de inovações no domínio da IA na sequência da adoção do plano da União para a inteligência artificial de 2018;
- o a execução da I&I financiada pela UE entre 2014 e 2022 (Horizonte 2020 e Horizonte Europa).

18 O Tribunal não incidiu na ação da UE para desenvolver os talentos e as competências na área da IA mencionados nos planos da União para a inteligência artificial, uma vez que o seu âmbito era mais reduzido do que as medidas nacionais. Além disso, não analisou o texto do Regulamento Inteligência Artificial acordado pelos legisladores em dezembro de 2023.

19 Tanto o Parlamento Europeu como o Conselho salientaram a importância da ação da UE para apoiar o desenvolvimento de uma IA de confiança na União. A auditoria visa proporcionar informações sobre o desempenho das ações da Comissão previstas nos planos da UE para a inteligência artificial. As observações e recomendações resultantes deverão ajudar a aumentar a coerência, a eficácia e o acompanhamento da ação da Comissão para maximizar o impacto do investimento europeu em IA. Poderão ser importantes nas eventuais futuras discussões sobre a conceção de medidas à escala da UE no domínio da inovação e da utilização da inteligência artificial.

20 Para a presente auditoria, o Tribunal examinou a documentação e os dados internos e públicos da Comissão sobre políticas e projetos. Realizou várias entrevistas com responsáveis pelas políticas ou pelos projetos pertinentes nas Direções-Gerais das Redes de Comunicação, Conteúdos e Tecnologias (DG CNECT) e da Investigação e Inovação (DG RTD), no Conselho Europeu da Inovação (CEI), no Centro Comum de Investigação (JRC) e no Fundo Europeu de Investimento (FEI).

21 O Tribunal realizou um inquérito a 27 autoridades nacionais responsáveis pela coordenação das políticas de IA (20 respostas) e entrevistou três autoridades nacionais (Bélgica, Espanha e Finlândia) para recolher opiniões sobre a conceção e a execução dos planos da UE para a inteligência artificial. Além disso, discutiu os parâmetros de referência internacionais com representantes da OCDE (Artificial Intelligence Observatory, o observatório da IA da organização) e do US General Accountability Office (mais concretamente da sua equipa em matéria de ciência, avaliação tecnológica e análise).

22 O Tribunal constituiu uma amostra composta por 10 projetos de investigação em IA já concluídos, financiados pelo Horizonte 2020 nos domínios do ambiente, da mobilidade inteligente e da robótica industrial, que são setores prioritários do plano da UE de 2021. A finalidade foi analisar a estratégia da Comissão para a divulgação e o aproveitamento dos resultados. O Tribunal realizou também visitas no local aos beneficiários de quatro projetos. Entrevistou ainda representantes de parcerias público-privadas pertinentes criadas pela Comissão (megadados; robótica; IA, dados e robótica), visando obter opiniões sobre a participação do setor privado nos programas Horizonte.

Observações

O quadro para coordenar e regulamentar o investimento na inteligência artificial na UE é um trabalho em curso

23 O Tribunal examinou a eficácia da coordenação das medidas nacionais pela Comissão após a adoção dos planos da UE para a inteligência artificial. Analisou a conceção dos planos, os instrumentos de coordenação existentes e as medidas tomadas para harmonizar os quadros regulamentares que visam promover o investimento e a partilha de dados numa IA de confiança.

De modo geral, a conceção dos planos da UE para a inteligência artificial estava em consonância com as melhores práticas internacionais, mas as metas de investimento eram demasiado vagas e não foram atualizadas

24 Ao conceber os planos para a IA, a Comissão deve obedecer aos princípios e orientações para legislar melhor¹⁸, segundo os quais tem de realizar avaliações de impacto das principais iniciativas, estabelecer objetivos específicos e mensuráveis e acompanhar o desempenho. O Tribunal avaliou a elaboração, o conteúdo e o acompanhamento dos planos da UE para a inteligência artificial (2018 e 2021) à luz destes critérios, bem como dos parâmetros de referência internacionais que seguem a recomendação da OCDE (ver ponto **04**). Realizou também comparações com os planos para a IA dos Estados Unidos e do Reino Unido.

25 Ambos os planos da UE para a inteligência artificial eram coerentes com as cinco recomendações da OCDE sobre IA e abrangeram todo o âmbito de aplicação das mesmas. O Tribunal constatou igualmente que os tipos de medidas eram semelhantes aos dos planos para a inteligência artificial adotados nos Estados Unidos e no Reino Unido, que são os países líderes da OCDE no domínio da IA (ver **anexo I**).

¹⁸ Comissão, *Better Regulation Guidelines*, SWD(2017) 350.

26 O Tribunal assinalou algumas ações nos planos da UE que não eram específicas. De modo geral, as ações incluídas nestes planos que deviam ser executadas pela Comissão eram mais pormenorizadas do que aquelas a realizar pelos Estados-Membros (43 e 17 medidas, respetivamente, no plano de 2018). Contudo, as medidas que visavam aumentar o investimento na investigação não eram específicas, quer no que se refere à Comissão quer em relação aos Estados-Membros, uma vez que não incluíam **prioridades de investigação**. A Comissão tenciona incentivar a coordenação das agendas nacionais de investigação apenas através das redes de centros de excelência na investigação da IA, mencionadas nos planos da UE para a inteligência artificial e que a União começou a financiar em 2020 (ver *anexo II*). A título de comparação, os três planos dos Estados Unidos para o investimento em IA (de 2016, 2019 e 2023) pormenorizam as prioridades da investigação sobre técnicas de inteligência artificial, em resultado de várias rondas de consulta com as partes interessadas.

27 Em consonância com a recomendação da OCDE de investir a longo prazo na I&I em inteligência artificial e com a expectativa de que os benefícios económicos da IA só poderão ser claramente visíveis após um período prolongado¹⁹, os planos da União estabelecem apenas **metas a longo prazo** para o investimento neste domínio: um total de 20 mil milhões de euros entre 2018 e 2020 e de 20 mil milhões de euros por ano ao longo da próxima década para a investigação e a adoção da IA. Não definiram outras metas de desempenho para medir os resultados e os impactos.

28 A Comissão não documentou qualquer avaliação em que justificasse as metas fixadas ou as contribuições públicas e privadas para elas, tal como não especificou a forma de as medir. Esta situação ocorreu em parte porque, ao elaborar o plano de 2018, a Comissão não recolheu dados sobre as características e as necessidades dos ecossistemas nacionais de IA, embora tenha consultado os representantes dos Estados-Membros sobre o projeto desse plano (ver ponto **34**).

¹⁹ JRC, 2018, *Artificial intelligence: A European perspective*, p. 81.

29 Os desafios na recolha de dados mantiveram-se durante a execução dos planos da UE para a inteligência artificial, embora a Comissão tenha criado o Observatório da IA para este efeito. O Eurostat apenas recolhe dados sobre o nível de utilização da inteligência artificial pelas empresas desde 2021. Além disso, a Comissão não conseguiu associar a estes planos um conjunto de valores de referência e indicadores-chave de desempenho sobre recursos ou realizações regularmente atualizados (por exemplo, investimento em IA; número de empresas em fase de arranque; criação de postos de trabalho, patentes e inovações), apesar de o ter previsto²⁰. Em 2022, o JRC elaborou um [relatório](#) pontual sobre o índice de inteligência artificial da UE. O seu mandato para fornecer metodologias e dados apenas cobriu o período entre 2019 e 2021, pelo que a Comissão não tinha dados comparáveis relativos a 2022 ou a 2023.

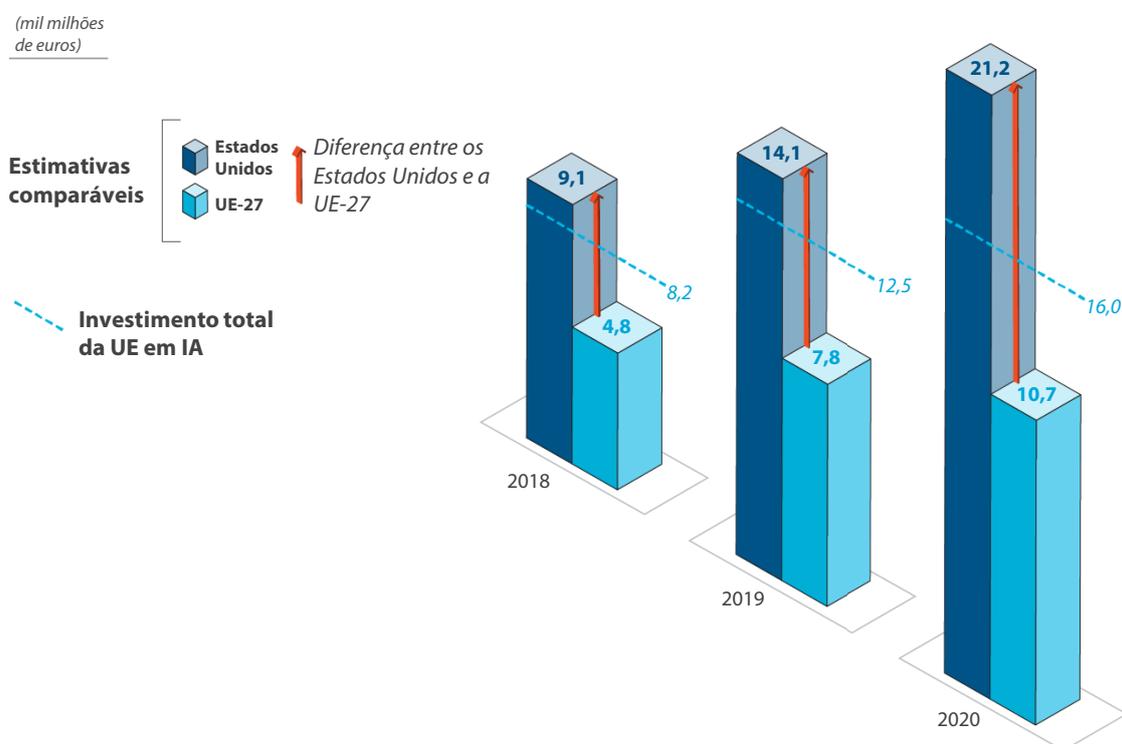
30 À data da auditoria, a Comissão não tinha estipulado qualquer calendário ou metodologia para a próxima revisão do plano da UE, nem para reforçar o acompanhamento dos desenvolvimentos no domínio da IA, contrariando as intenções manifestadas no plano de 2021²¹. No entanto, em 2024, pretende realizar um estudo (em cooperação com a OCDE) de avaliação dos progressos na execução do plano de 2021.

31 O plano de 2018 visava acelerar o investimento em IA. Um [estudo externo](#) estimou que, em 2016, este investimento oscilava entre 12,1 e 18,6 mil milhões de euros na América do Norte, contra 2,4 a 3,2 mil milhões de euros na Europa. Porém, fosse no plano de 2021 ou posteriormente, a Comissão não atualizou as metas da UE de modo a refletir as suas estimativas mais recentes sobre a evolução neste campo a nível mundial. O investimento da União em inteligência artificial cresceu sustentadamente entre 2018 e 2020, excedendo as suas metas, mas o défice de investimento em relação aos Estados Unidos mais do que duplicou neste período (ver [figura 6](#)). Este défice diz respeito tanto ao setor público como ao privado. Além disso, em 2022, a UE adotou uma meta de utilização da IA pelas empresas (ver ponto [13](#)), mas os planos não foram atualizados em conformidade.

²⁰ "Plano Coordenado para a Inteligência Artificial", COM(2018) 795 final, pp. 5-6 do anexo.

²¹ [Revisão de 2021 do Plano Coordenado para a Inteligência Artificial](#), COM(2021) 205 final, p. 11 do anexo.

Figura 6 – Estimativas do investimento em IA entre 2018 e 2020 na UE-27 e nos Estados Unidos



Fonte: TCE, com base nos dados mais recentes provenientes do relatório "*AI Watch: Estimating AI Investments in the European Union*" (JRC, 2022).

32 A falta de ambição das metas de investimento em inteligência artificial contrasta com o objetivo global dos planos da UE de construir um ecossistema de IA competitivo a nível mundial. Além disso, a Comissão não definiu nem justificou adequadamente as metas nem estabeleceu um sistema abrangente para acompanhar o desempenho do investimento da União neste domínio. Estas fragilidades prejudicaram a credibilidade dos planos e a responsabilização em relação aos mesmos.

A coordenação entre a Comissão e os Estados-Membros teve poucos efeitos

33 A Comissão deve coordenar medidas para acelerar o investimento em IA e harmonizá-lo entre os Estados-Membros, utilizando os seguintes instrumentos de coordenação previstos nos planos da UE para a inteligência artificial:

- o consulta do grupo de peritos das autoridades dos Estados-Membros com vista a assegurar a governação destes planos;
- o recomendação da Comissão aos Estados-Membros no sentido de adotarem estratégias nacionais para a IA;
- o quadro da Comissão para coordenar as ações nacionais e da União e o acompanhamento das mesmas.

O Tribunal analisou a utilização destes instrumentos e a sua eficácia.

34 As 20 autoridades nacionais que responderam ao inquérito do Tribunal confirmaram a importância de coordenar os investimentos nacionais em IA. O **grupo de peritos** dos Estados-Membros era o único organismo de coordenação dos planos da UE, mas não tinha um mandato abrangente de alto nível nem funções atribuídas, e o Conselho não fazia o seguimento dos seus trabalhos. A Comissão consultou este grupo sobretudo quando da elaboração dos planos da UE para a inteligência artificial e da preparação das suas próprias ações subsequentes.

35 A análise realizada pelo Tribunal ao trabalho do grupo de peritos entre 2018 e 2022 mostra que este não coordenou nem debateu a agenda de investigação a incluir nos planos (com a exceção de determinadas iniciativas estratégicas relativas a infraestruturas de IA), apesar de a investigação ter sido a parte financeiramente mais significativa do apoio público ao desenvolvimento da inteligência artificial. Ao mesmo tempo, outro **grupo de peritos** da Comissão trabalhou na estratégia de investigação digital para o programa Horizonte Europa, mas não houve coordenação entre ambos os grupos. Em comparação, o plano inicial dos Estados Unidos para a inteligência artificial previa um quadro de governação mais abrangente. No âmbito deste plano, o National Science and Technology Council (Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia) criou, em 2018, um comité permanente²² com um mandato específico, que trabalhou na coordenação das agendas de investigação em IA das agências dos Estados Unidos e contou com análises técnicas realizadas por dois outros comités.

²² *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update.*

36 Apesar do empenho do grupo de peritos na criação de um sentimento de propriedade nacional dos planos da UE, apenas 10 Estados-Membros²³ tinham publicado **estratégias nacionais para a IA** dentro do prazo fixado no plano da União de 2018, ou seja, até junho de 2019 (cinco foram publicadas antes do plano da UE)²⁴. Em meados de 2023, quatro Estados-Membros ainda não tinham adotado tais estratégias (Bulgária, Grécia, Croácia e Roménia). O facto de as estratégias nacionais terem sido lançadas em momentos diferentes fez, assim, com que os países se encontrassem em fases diferentes do reforço do apoio público aos ecossistemas nacionais de IA.

37 A Comissão não estabeleceu um **quadro** para assegurar o alinhamento dos planos da UE com as estratégias e medidas nacionais. Por conseguinte, não era claro a quanto ascenderiam as contribuições dos Estados-Membros para as metas de investimento em IA ao nível da União. Existe um quadro deste tipo, por exemplo, para os objetivos climáticos da UE, e o **método aberto de coordenação** não exclui a sua aplicação aos planos da União para a inteligência artificial. Apenas nove Estados-Membros (dos 20 que responderam ao inquérito) fixaram metas plurianuais de despesas públicas no domínio da IA. Também não era claro qual seria o contributo dos Estados-Membros para a concretização das metas de utilização da inteligência artificial ao nível da UE (ver ponto **13**).

38 Todavia, com o recém-introduzido programa Década Digital, os Estados-Membros terão a oportunidade de estabelecer roteiros digitais nacionais. Estes roteiros podem ser importantes para clarificar as metas nacionais de investimento e adoção relativas à IA, aumentando assim o sentimento de propriedade dos Estados-Membros em relação ao plano da UE para a inteligência artificial.

²³ República Checa, Dinamarca, Alemanha, França, Lituânia, Luxemburgo, Portugal, Finlândia, Suécia e Reino Unido.

²⁴ *AI Watch. National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective in 2019*, JRC, 2020.

39 Nem o grupo de peritos nem a Comissão realizaram **análises** anuais da execução dos planos da UE para a inteligência artificial, como estava inicialmente previsto²⁵. Em 2022, a Comissão elaborou um relatório interno sobre a execução do plano de 2021 que estava incompleto, pois abrangia apenas algumas das ações da Comissão (por exemplo, os montantes de investimento em IA indicados pela Comissão não foram verificados) e não incluía o acompanhamento de quaisquer recomendações aos Estados-Membros (por exemplo, sobre medidas nacionais para incentivar a utilização da inteligência artificial pelas PME). Mesmo assim, a análise foi útil, uma vez que detetou vários atrasos na execução (ver *anexo III*).

40 A Comissão desencadeou um processo de acompanhamento das **boas práticas nacionais** em matéria de investimento em IA: entre 2020 e 2022, o JRC publicou três relatórios sobre o acompanhamento das estratégias nacionais e comparações entre elas. Porém, nem o grupo de peritos nem a Comissão realizaram qualquer seguimento, de modo a apontar boas práticas e dirigir recomendações aos Estados-Membros. A título de exemplo, a Comissão assinalou um desfasamento parcial entre os sete setores prioritários do plano da UE de 2021 (ver *figura 4*) e os indicados nas estratégias nacionais²⁶, mas não houve um seguimento desta conclusão. O JRC não publicou nenhum relatório a este respeito em 2023, uma vez que a Comissão descontinuou o processo de acompanhamento.

41 De modo geral, a Comissão aplicou os instrumentos de coordenação previstos nos planos da UE, mas apenas parcialmente. Estes instrumentos eram particularmente importantes, na medida em que os planos da União para a inteligência artificial não incluíam obrigações vinculativas para os Estados-Membros. Em resultado desta situação, a Comissão não conseguiu determinar os contributos nacionais para as metas de investimento da UE nem obter provas dos compromissos assumidos pelos países quanto à sua participação para os planos.

²⁵ "Plano Coordenado para a Inteligência Artificial", COM(2018) 795 final, pp. 5-6 do anexo.

²⁶ *AI Watch. National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective. 2022 edition*, JRC, 2022, p. 78.

As recentes medidas da UE para alcançar um mercado único de dados estão no início

42 Na UE, as regras sobre a privacidade dos dados²⁷ são mais rigorosas e os serviços de dados em nuvem estão menos desenvolvidos do que nos Estados Unidos, o que impõe mais restrições à recolha, armazenamento e partilha de dados pelas empresas. Segundo a sua estratégia para os dados (2018), atualizada em 2020 e mencionada nos planos da UE para a inteligência artificial, a Comissão deve tomar medidas para criar um mercado único de dados. Tal permitiria que os dados circulassem livremente dentro da União e entre setores, em benefício das empresas, dos investigadores e das administrações públicas. O Tribunal verificou a execução das principais medidas da Comissão.

43 A Comissão adotou três propostas legislativas para criar um mercado único de dados (ver *figura 7*). Uma vez que entraram em vigor recentemente, as ações de execução correspondentes não se encontram numa fase avançada.

²⁷ Regulamento (UE) 2016/679 relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados.

Figura 7 – Iniciativas da Comissão para promover os fluxos de dados na UE



Fonte: TCE, com base nos planos da UE para a inteligência artificial e em informações da Comissão.

44 A aplicação do Regulamento Governação de Dados exigirá tempo, para que se clarifiquem determinadas noções jurídicas (por exemplo, as definições de altruísmo de dados e de interesse geral²⁸). Além disso, a governação da partilha de dados ainda não está em vigor, uma vez que ainda não foram designadas algumas autoridades nacionais competentes. A aplicação do Regulamento Dados (em vigor desde fevereiro de 2024 e aplicável a partir de setembro de 2025) necessita de regras de execução, por exemplo, a adoção pela Comissão de especificações de interoperabilidade para os espaços europeus de dados.

²⁸ Ver o [documento de posição](#) e a [carta aberta](#) do Gabinete Europeu das Uniões de Consumidores.

45 As novas tecnologias de inteligência artificial também suscitam questões sobre a aplicação de alguma legislação da UE em vigor relativa aos dados *online* (por exemplo, em matéria de direitos de autor ou de proteção de dados). No caso das tecnologias de IA que aperfeiçoam modelos linguísticos com grandes volumes de dados pessoais e não pessoais *online*, não é claro o modo como se obtém o consentimento dos proprietários dos dados. O Comité Europeu para a Proteção de Dados formou um [grupo de trabalho](#) para coordenar a aplicação da legislação pelas autoridades de proteção de dados no que diz respeito ao ChatGPT.

46 A Comissão pretendia igualmente criar um centro de apoio para a partilha de dados, que proporia contratos-modelo e boas práticas de partilha de dados²⁹. Contudo, apenas se encontra disponível o blogue para discutir questões relacionadas com a partilha de dados. À data da auditoria, o blogue não estava ativo³⁰, e o Centro de Apoio aos Espaços de Dados estava a desenvolver um novo sítio Web (dssc.eu). Este projeto, financiado pela UE, foi lançado em outubro de 2022 e destina-se não só a incentivar a criação de espaços de dados europeus, mas também a ajudar o Comité Europeu da Inovação de Dados a propor orientações para esses espaços.

47 Nestes termos, apesar dos tipos emergentes de tecnologias de inteligência artificial, como a aprendizagem automática, que exigem volumes crescentes de dados, as medidas da UE para promover a partilha de dados na União estão nas fases iniciais de execução, pelo que não poderão dar um impulso imediato ao investimento em IA.

A UE tem vindo a tomar gradualmente medidas desde 2018 para desenvolver um quadro de regulamentação da inteligência artificial

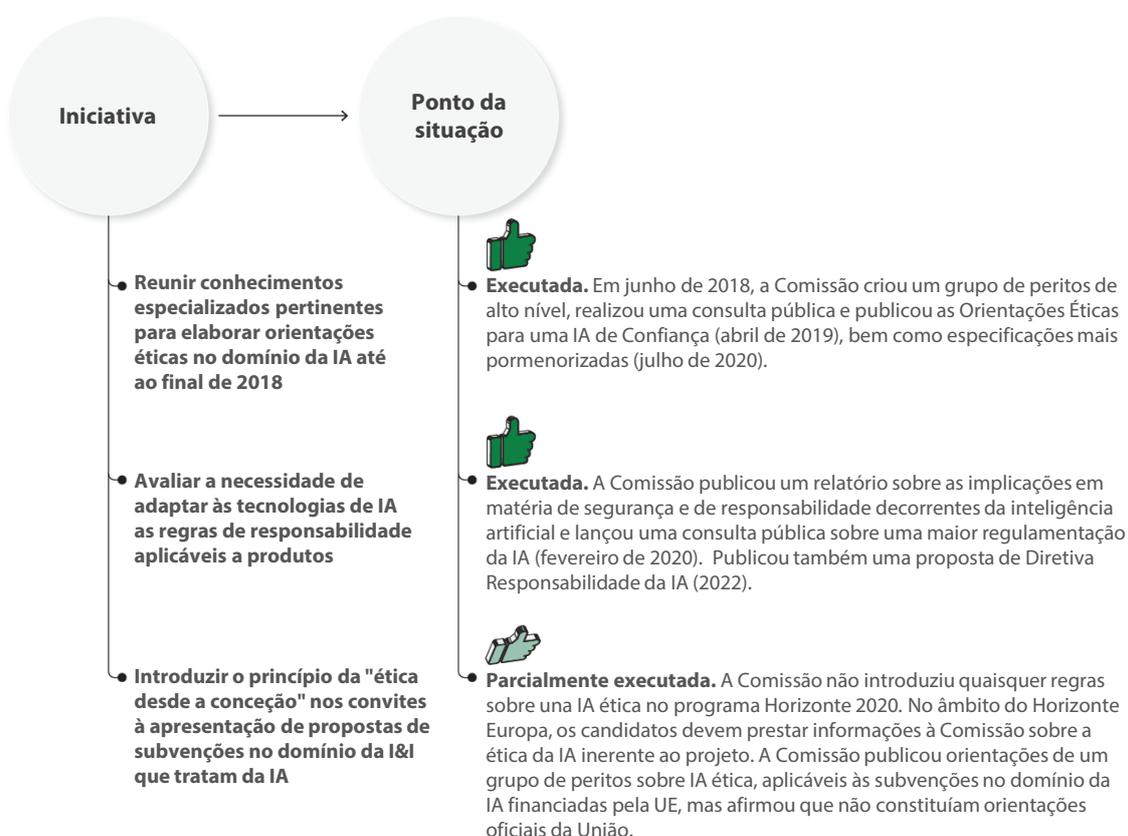
48 O Conselho Europeu de outubro de 2017 declarou que a UE precisa de ter consciência da urgência em fazer face às tendências emergentes, como a IA, "com a garantia simultânea de um elevado nível de proteção dos dados, direitos digitais e normas éticas". Um objetivo dos planos da UE para a inteligência artificial era a criação de um quadro regulamentar previsível aplicável ao mercado único no seu conjunto, devendo evitar a fragmentação da supervisão da IA entre os Estados-Membros e, assim, aumentar a inovação nesta área e a confiança dos consumidores. O Tribunal avaliou os progressos da Comissão na concretização deste objetivo.

²⁹ "Plano Coordenado para a Inteligência Artificial", COM(2018) 795 final, p. 18 do anexo.

³⁰ [Support Centre for Data Sharing](#).

49 No plano da União para a inteligência artificial de 2018, a Comissão previu várias medidas para promover uma IA ética e executou a maioria (ver *figura 8*), incluindo a introdução de orientações éticas no domínio da IA. Todavia, estas não eram vinculativas nem para os Estados-Membros nem para a Comissão, no âmbito da sua gestão dos fundos da UE. Também não existia um mecanismo institucional que assegurasse a aplicação uniforme das orientações em toda a União. Consequentemente, não foi possível garantir que o plano de 2018 tenha realmente conseguido promover uma IA de confiança.

Figura 8 – Iniciativas da Comissão para assegurar um quadro ético e previsível para a IA



Fonte: TCE, com base no plano da UE para a inteligência artificial de 2018 e em informações da Comissão.

50 Dada a natureza intersetorial dos riscos da inteligência artificial, em junho de 2019 o grupo de peritos de alto nível recomendou a criação de uma estratégia para os Estados-Membros aplicarem a regulamentação existente em matéria de IA de forma coordenada. O plano para a inteligência artificial de 2021 também mencionou este ponto. A Comissão não executou esta ação, mas realizaram-se algumas iniciativas específicas, por exemplo, uma investigação coordenada sobre o ChatGPT iniciada em 2023 pela rede de autoridades de defesa do consumidor da UE.

51 Em 2021 e 2022, diferindo de iniciativas anteriores, a Comissão propôs dois atos pioneiros no mundo inteiro: um regulamento geral aplicável aos produtos de inteligência artificial (o Regulamento Inteligência Artificial) e regras de responsabilidade civil aplicáveis aos produtos de IA (a Diretiva Responsabilidade da IA), com base, em parte, em trabalhos de consulta anteriores. Em dezembro de 2023, o Regulamento Inteligência Artificial já tinha sido acordado pelos legisladores, mas ainda não concluído e adotado (ver ponto **16**). A Diretiva Responsabilidade da IA ainda está em fase de debate, e a aplicação de algumas disposições do Regulamento Inteligência Artificial exige mais tempo após a sua adoção. Assim, sete anos após as conclusões do Conselho subjacentes à urgência da definição de normas para a IA, o trabalho sobre um quadro regulamentar nesta matéria ainda está em curso.

52 A avaliação de impacto do Regulamento Inteligência Artificial realizada pela Comissão não apresentou provas da medida em que as regras propostas tornariam a União apelativa para os investidores em IA. Estas informações teriam sido especialmente pertinentes, dada a ausência de legislação harmonizada nesta matéria em todo o mundo ou nos países da OCDE. Os custos regulamentares reais do Regulamento Inteligência Artificial suportados pelos investidores e a posição concorrencial da UE dependerão também das regras de execução e do alinhamento com as futuras normas nos países terceiros líderes em inteligência artificial. Por conseguinte, a Comissão terá um papel fundamental no acompanhamento dos impactos deste regulamento no ecossistema de IA da União.

A UE planeou facilitadores da inovação no domínio da inteligência artificial, mas a aplicação ainda está em curso

53 Os Estados-Membros podem enfrentar desafios no aumento de escala dos conhecimentos especializados e das infraestruturas necessárias ao desenvolvimento dos ecossistemas de inteligência artificial. As PME deparam-se naturalmente com obstáculos financeiros ao investimento em instalações de ensaio, que são dispendiosas, ou à expansão de projetos inovadores. Os planos da UE para a inteligência artificial visavam eliminar estes obstáculos através de dois novos tipos de intervenção:

- o financiamento por capitais próprios dirigido às PME, principalmente através do Horizonte 2020 (um facilitador financeiro);
- a recente criação de uma infraestrutura europeia inicial de tecnologia de IA através do Programa Europa Digital (um facilitador técnico).

54 Além do financiamento por capitais próprios através do Horizonte 2020 (no qual incidiu a presente auditoria), a UE também pode disponibilizar apoio em capital às PME inovadoras no domínio da inteligência artificial através de outros regimes e instrumentos financeiros geridos por vários serviços da Comissão e pelo Grupo do Banco Europeu de Investimento (por exemplo, o Mecanismo de Recuperação e Resiliência, os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento, o Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos e o InvestEU). No entanto, a Comissão não tinha uma visão global do contributo deste apoio para o desenvolvimento da IA e não o acompanhou no âmbito dos planos da UE para a inteligência artificial.

Inicialmente, os planos para a inteligência artificial desencadearam um modesto apoio em capital da UE aos inovadores

55 Os planos da UE para a inteligência artificial previam que a Comissão aplicasse dois instrumentos financeiros específicos do programa Horizonte 2020³¹, visando prestar um apoio em capital particular às PME inovadoras no domínio da inteligência artificial e incentivar outros apoios de capitais próprios a esta área financiados por fundos públicos:

- o uma iniciativa-piloto sobre IA e tecnologia de cadeia de blocos (*blockchain*), criada em 2020 no âmbito do programa InnovFin (iniciativa AI/BT do Innovfin) e financiada ao abrigo do Horizonte 2020 e do Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos. Para avaliar a ênfase dada pela iniciativa à inteligência artificial, o Tribunal examinou uma amostra de 20 investimentos;
- o um fundo de investimento incorporado em 2020, gerido pelo CEI e financiado através do Horizonte 2020 e do Horizonte Europa.

O Tribunal analisou a execução destes instrumentos.

³¹ "Plano Coordenado para a Inteligência Artificial", COM(2018) 795 final, pp. 7-8 do anexo.

Iniciativa-piloto sobre IA e tecnologia de cadeia de blocos

56 O objetivo da iniciativa AI/BT era financiar o desenvolvimento de empresas altamente inovadoras no domínio da IA e das cadeias de blocos durante as suas fases de arranque ou de expansão. Disponha de uma garantia da UE de 100 milhões de euros (dos quais 50 milhões de euros disponibilizados pela Comissão e 50 milhões de euros pelo FEI) e era gerida pelo FEI em nome da Comissão. Juntamente com o coinvestimento de fundos privados, previa-se que o capital total investido em empresas fosse de cerca de 1,3 mil milhões de euros ao longo de 10 anos. Até ao final de 2022, o montante pago pela iniciativa foi de cerca de 394 milhões de euros, ou seja, 30% das autorizações totais. Este montante representou apenas 1% dos investimentos de capital de risco em IA na União entre 2020 e 2022 (ver [figura 2](#)).

57 Na iniciativa AI/BT, o Tribunal encontrou pouca incidência em empresas europeias com inovações revolucionárias na área da inteligência artificial. As orientações da Comissão sobre investimento dirigidas aos gestores de fundos não eram claras sobre o que é considerado uma atividade de IA. A análise do Tribunal a uma amostra de 20 beneficiários finais confirmou esta fragilidade: 60% dos destinatários finais incluídos na amostra não demonstraram uma inovação revolucionária no domínio da IA. Além disso, cerca de 50% dos beneficiários estavam estabelecidos fora da UE (ver [anexo IV](#)).

58 A iniciativa não estava totalmente em conformidade com o plano de 2018: o seu âmbito de aplicação excluiu as grandes empresas no domínio da IA em fase de aumento de escala (com necessidades superiores a 100 milhões de euros). A necessidade deste financiamento foi salientada num [inquérito](#) realizado pelo Programa Europa Digital. O apoio ao aumento de escala das empresas de IA é importante, na medida em que deverá ajudar a alcançar a meta das orientações para a digitalização quanto ao número de unicórnios (ver ponto [13](#)) e reforçar o ecossistema privado que investe na I&I no domínio da inteligência artificial. O [relatório sobre o índice de digitalidade da economia e da sociedade \(IDES\) de 2022](#) mostra que a UE tinha apenas 222 unicórnios em 2022, em comparação com 1 243 nos Estados Unidos, 530 na Ásia e 119 no Reino Unido.

59 Segundo o plano de 2018, um dos impactos esperados da iniciativa era esta ser ativamente apoiada pelos Estados-Membros, através da participação de regimes de apoio em capital financiados a nível nacional, mas a Comissão não verificou em que medida tal foi alcançado. Além disso, esta não tinha uma visão global do financiamento de capitais próprios com origem pública e privada dirigido às empresas da UE inovadoras no domínio da IA. Esta panorâmica poderia também ter sido útil para avaliar regularmente a adequação do apoio de capitais próprios disponibilizado pela União à inteligência artificial.

60 O projeto-piloto não foi seguido de regimes de capitais próprios com a mesma incidência ao abrigo do programa InvestEU, embora estes estivessem previstos nos planos da UE para a inteligência artificial. Além disso, até ao final de 2022 registou-se apenas um investimento em inteligência artificial (1,5 milhões de euros pagos a uma PME) através do InvestEU, devido a atrasos no lançamento do programa global³². Até ao final de 2022, o FEI tinha celebrado acordos com sete intermediários financeiros ao abrigo do InvestEU, ascendendo a um total de 159 milhões de euros em garantias da União (incluindo o financiamento da estratégia temática "[Digital, Cultural and Creative Sectors](#)").

CEI

61 Em 2020, a Comissão criou o Fundo do CEI como parte do projeto-piloto deste Conselho, com financiamento proveniente do programa Horizonte 2020. O CEI foi criado como uma componente plena do programa Horizonte Europa, beneficiando de um orçamento total de 10 mil milhões de euros. Um dos seus objetivos consistia em apoiar a entrada no mercado e o aumento de escala de empresas de tecnologias profundas revolucionárias com alta rentabilidade. Contrariamente às disposições relativas à iniciativa AI/BT, o CEI aplica critérios de seleção rigorosos, e o Fundo do CEI investe diretamente nas empresas. Normalmente, este Conselho disponibiliza tanto apoio em capital como subvenções (financiamento misto) às PME em que investe.

³² Ver *EIF Operational Plan 2023 – 2025*, p. 6.

62 O CEI não atribuiu um orçamento especificamente à inteligência artificial, devido à abordagem ascendente que segue no financiamento. Até ao final de 2022, as operações de capitais próprios financiadas pelo Fundo do CEI neste domínio foram reduzidas em termos de número e de montante investido. Além disso, não contribuíram significativamente para enriquecer o ecossistema de investimento em IA na União. Nessa data, os fundos pagos a todos os tipos de inovações com inteligência artificial totalizavam 43,8 milhões de euros, ou seja, 2,5% dos orçamentos (ver [quadro 1](#)). Os dados preliminares mostram que, em 2023, os investimentos pagos neste domínio aumentaram 51 milhões de euros, e a Comissão declarou que tinha autorizado um montante total de 259,2 milhões de euros até ao final de 2023. Dado o tempo necessário à realização da diligência devida antes de cada decisão de investimento pelo Fundo, este montante é superior ao apoio de capitais próprios que foi pago.

Quadro 1 – Fundo do CEI: investimento em IA e total no final de 2022

	Fundo do CEI (Horizonte 2020)	Fundo do CEI (2021-2022, Horizonte Europa)
<i>Dados das demonstrações financeiras</i>		
Orçamento total (milhões de euros) (a)	600	1 160
Montante total pago (milhões de euros) (b)	290	25
Taxa de execução orçamental global (b/a)	48%	2%
<i>Investimentos em IA conforme classificação da EISMEA (até março de 2024)</i>		
Apoio de capitais próprios no domínio da IA – aprovado		
- número de empresas	23	1
- montante total (milhões de euros)	42,5	5
Apoio de capitais próprios no domínio da IA – pago		
- número de empresas	23	1
- montante total (milhões de euros) (c)	38,8	5
- percentagem do orçamentos total (c/a)	6,5%	0,4%

Fonte: dados da EISMEA e demonstrações financeiras do Fundo do CEI referentes ao final de 2022.

63 Esta situação deve-se sobretudo ao arranque lento do Fundo do CEI. Com base nas demonstrações financeiras, o Tribunal constatou que, no final de 2022, apenas tinham sido investidos em empresas 2% dos orçamentos do CEI para 2021 e 2022 no âmbito do Horizonte Europa, e apenas 48% dos orçamentos do Horizonte 2020 ao abrigo do fundo-piloto do CEI. Os atrasos significativos devem-se em parte à reestruturação do Fundo do CEI ao abrigo do Horizonte Europa. Em 2023, o ritmo de trabalho acelerou, pelo que as taxas de execução aumentaram para 14% e 61%, respetivamente.

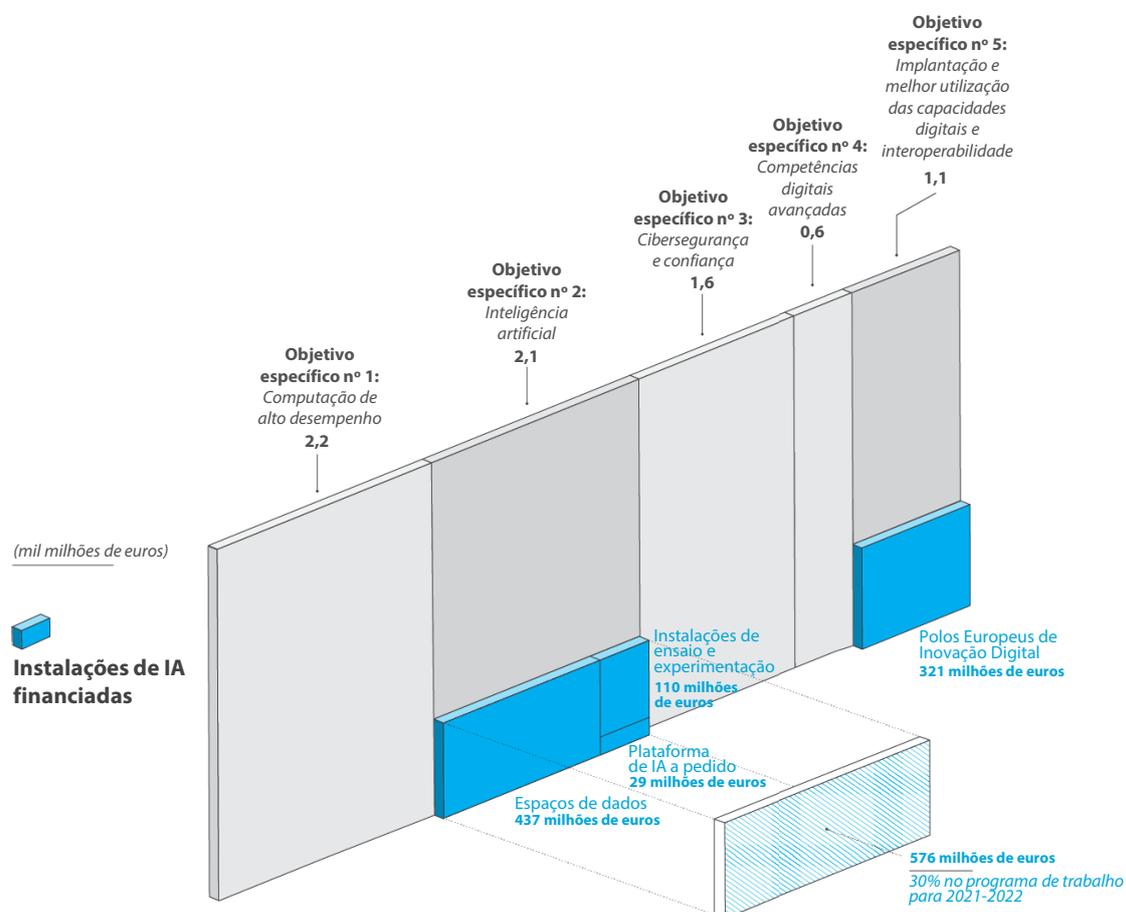
64 Apesar de a UE estar atrasada na corrida mundial ao capital no domínio da IA (ver ponto **05**), no final de 2022 estas duas medidas específicas dos seus planos para a inteligência artificial ainda não tinham desencadeado o efeito de escala esperado na prestação de apoio em capital às empresas da União neste domínio que estejam em fase de arranque e de aumento de escala. O Tribunal constatou que estes regimes estão pouco orientados para os inovadores no campo da IA. Acresce que não estava disponível apoio em capital para as grandes empresas em fase de aumento de escala.

As infraestruturas de inteligência artificial para PME financiadas pela União dão resposta a necessidades importantes, mas enfrentam atrasos, e a interação entre as medidas de apoio ainda está por demonstrar

65 No contexto de uma corrida tecnológica mundial à IA que evolui rapidamente, o Programa Europa Digital, introduzido em 2021, procurou criar instalações digitais pan-europeias para impulsionar o desenvolvimento e a utilização da inteligência artificial, especialmente pelas PME. Estas instalações são geridas por consórcios privados e cofinanciadas pelos Estados-Membros participantes. O Tribunal analisou a oportunidade da implantação, pela Comissão, de três instalações deste tipo, que são representativas das instalações de IA mais avançadas ou específicas previstas no Programa Europa Digital (ver também [figura 9](#)):

- instalações de ensaio e experimentação de IA, que permitem aos inovadores testar as suas soluções de inteligência artificial em ambientes reais;
- bibliotecas europeias comuns de algoritmos de IA, que facilitam a transferência de conhecimentos de investigadores e criadores na área da inteligência artificial para as empresas e as administrações públicas (recebendo também a designação de plataforma de IA a pedido);
- a rede de Polos Europeus de Inovação Digital, que proporcionam às empresas (especialmente às PME) e ao setor público, a pedido, conhecimentos especializados e opções de ensaio com vista à adoção de tecnologias digitais inovadoras (incluindo a IA). Pelo menos um polo em cada Estado-Membro tem de dispor de conhecimentos especializados em inteligência artificial.

Figura 9 – Instalações de IA financiadas pelo orçamento do Programa Europa Digital para 2021-2027



Fonte: TCE, com base no Regulamento Programa Europa Digital e no programa de trabalho do programa para 2021-2022.

66 A Comissão executa o Programa Europa Digital com base em vários programas de trabalho. Até ao final de junho de 2023, como previsto nos programas de trabalho para 2021-2022, tinha lançado projetos relacionados com a IA, nomeadamente 151 polos digitais e quatro instalações setoriais de ensaio e experimentação.

67 Porém, os convites à apresentação de projetos relativos a infraestruturas de IA publicados pela Comissão representavam apenas 30% do orçamento para a inteligência artificial (ou seja, do objetivo específico nº 2), em parte devido à adoção tardia do Regulamento Programa Europa Digital e dos primeiros programas de trabalho. Esta situação pode indicar uma baixa taxa de execução orçamental até à data, resultando em atrasos no lançamento de mais instalações de IA que poderiam ter apoiado os inovadores neste domínio mais cedo. Por exemplo, a Comissão lançou quatro das instalações de ensaio e experimentação estipuladas no Regulamento Programa Europa Digital³³. Não houve convites à apresentação de propostas relativas a instalações nas áreas das finanças, dos transportes, da monitorização da Terra e da segurança, e não foram explorados outros domínios de interesse público, ao contrário do indicado no regulamento.

O orçamento da UE para estas instalações previsto no plano para a inteligência artificial de 2018 era de 1,5 mil milhões de euros, tendo sido autorizados até à data 110,8 milhões de euros relativos às quatro já lançadas.

68 Algumas instalações de inteligência artificial foram lançadas tardiamente ou ainda não estão plenamente operacionais, o que pode prejudicar a sua capacidade de prestar serviços num mercado da IA em rápida evolução, como a seguir se ilustra.

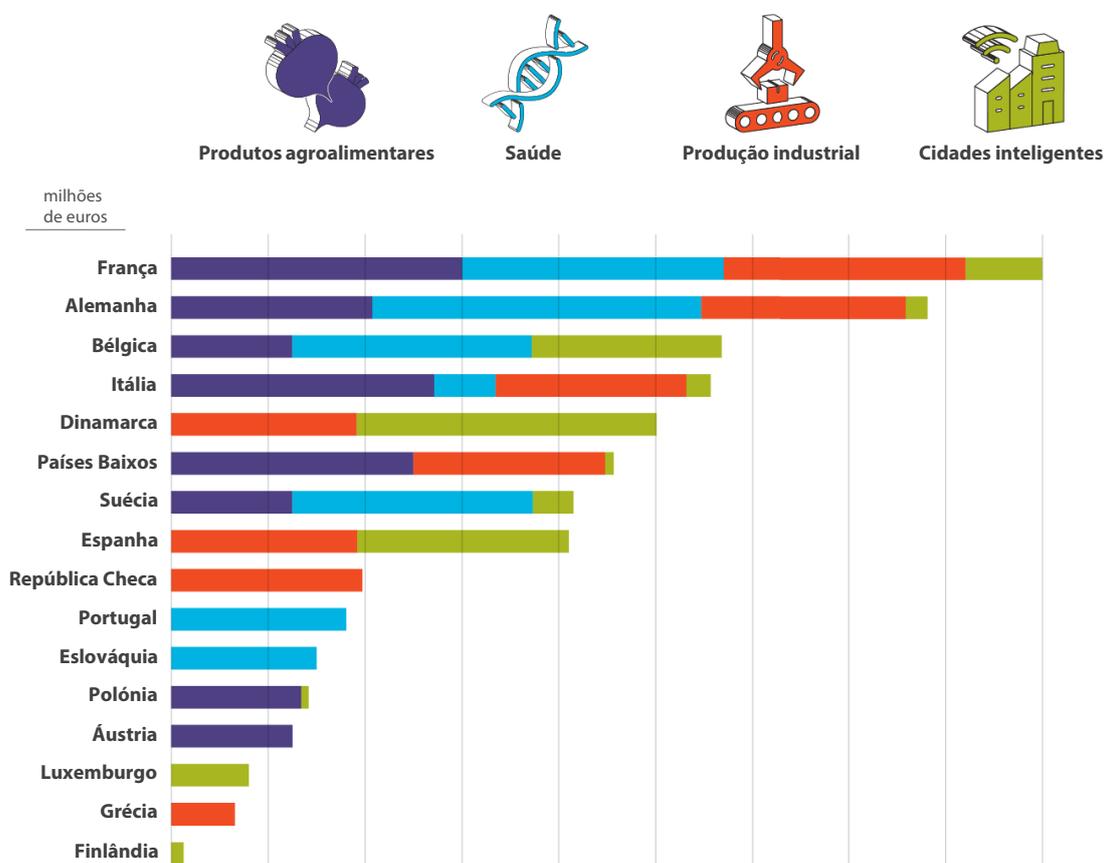
- A Comissão não criou a rede de Polos Europeus de Inovação Digital até abril de 2022, como exigido pelo Regulamento Programa Europa Digital³⁴. A maioria dos 136 **projetos** inicialmente selecionados teve início em janeiro de 2023, ao passo que os últimos 15 Polos não estavam operacionais no final de junho de 2023.
- Os Polos Europeus de Inovação Digital visavam facilitar a utilização de inteligência artificial com origem europeia no setor público, designadamente através do programa da UE "Adoção de IA". A Comissão deveria ter lançado este programa em 2021, mas não o fez e, em vez disso, iniciou um estudo.
- As quatro instalações de ensaio e experimentação lançadas em 2023 não ficaram imediatamente operacionais, pois a construção das plataformas demorará mais de um ano. Por exemplo, prevê-se que a instalação destinada à produção industrial, que tem uma duração de projeto de cinco anos, esteja plenamente operacional durante apenas três anos.

³³ Regulamento (UE) 2021/694, anexo I.

³⁴ Regulamento (UE) 2021/694, artigo 16º, nº 1.

- À data da auditoria, a Comissão ainda não tinha escolhido o consórcio para o projeto da plataforma de IA a pedido. A adoção do programa sofreu atrasos, pelo que o primeiro convite à apresentação de projetos foi aberto tardiamente. O atraso deveu-se também à republicação do convite e ao tempo suplementar necessário para avaliar as necessidades dos utilizadores da plataforma, uma vez que a Comissão não tinha procedido a esta avaliação quando dos trabalhos preparatórios do Programa Europa Digital.
- À data de realização da auditoria, nem todas as modalidades de comercialização relativas às instalações de IA estavam em vigor. Os Polos Europeus de Inovação Digital – mas não as instalações de ensaio e experimentação – proporcionaram aos potenciais utilizadores um [catálogo comum online](#) de serviços. Além disso, não eram dadas explicações sobre os tipos de serviços de IA incluídos no catálogo ou nos sítios Web dos Polos. As instalações de ensaio foram criadas apenas em determinados países (ver [figura 10](#)), pelo que, sem uma comunicação adequada sobre os seus serviços, podem não ser visíveis para as PME estabelecidas nos outros Estados-Membros.

Figura 10 – Financiamento das instalações de ensaio e experimentação pela UE, por país dos beneficiários



Fonte: TCE, com base em dados da Comissão.

69 O Regulamento Programa Europa Digital e o programa de trabalho dos Polos Europeus de Inovação Digital³⁵ exigem a existência de sinergias entre estes últimos e as instalações de inteligência artificial (como as instalações de ensaio e experimentação, a plataforma de IA a pedido e os supercomputadores) para maximizar o seu alcance. No entanto, houve vários fatores que dificultaram estas sinergias. As instalações foram criadas por diferentes consórcios em momentos distintos (algumas delas muito recentemente) e não tinham especificações claras da Comissão sobre a forma de cooperar. Além disso, não foi previsto um organismo de coordenação. Por exemplo, os convites à apresentação de propostas lançados pela Comissão exigem a coordenação geral entre os Polos Europeus de Inovação Digital e os prestadores de serviços da plataforma de IA, mas não é indicado o procedimento a seguir. A Comissão está a financiar um consórcio destinado a partilhar informações entre os Polos Europeus de Inovação Digital (designado *Digital Transformation Accelerator*) e pretende financiar outro que visa coordenar as instalações de ensaio e experimentação.

70 Em comparação, o [plano dos Estados Unidos](#) para a criação de um recurso nacional de investigação sobre inteligência artificial (National AI Research Resource – NAIRR) inclui infraestruturas de inteligência artificial semelhantes para investigadores e PME (ferramentas de ensaio, espaços de dados, bibliotecas de IA e capacidade de cálculo), com um orçamento total de 2,6 mil milhões de dólares dos Estados Unidos ao longo de seis anos (ver [anexo V](#)). Contudo, o plano requer o funcionamento coordenado dos meios existentes, designadamente uma agência governamental única que sirva de sede administrativa das operações do recurso nacional, enquanto a sua orientação estratégica é decidida por um conselho diretivo, com a colaboração de uma comissão de utilizadores.

71 O plano dos Estados Unidos previa igualmente um portal de acesso único para disponibilizar catálogos e ferramentas de pesquisa e descoberta, melhorando a visibilidade de todos os elementos do referido recurso nacional de investigação e o acesso a eles. O mesmo não sucede com as instalações de inteligência artificial da UE, ainda que um portal deste tipo as tornasse mais fáceis de usar.

³⁵ [European Digital Innovation Hubs – Work Programme 2021-2023](#), C(2021) 7911, p. 10.

72 As instalações de inteligência artificial financiadas pela União visam oferecer conhecimentos especializados sobre IA úteis e gratuitos às PME em todos os Estados-Membros. Porém, o Tribunal constatou que houve atrasos na implantação e lacunas na coordenação, o que reduziu ou atrasou a acessibilidade às mesmas por parte de potenciais inovadores e utilizadores de IA.

A Comissão reforçou o financiamento da I&I em inteligência artificial, mas não tinha uma visão global dos resultados

73 Para avaliar os impactos e os efeitos do financiamento concedido pela Comissão à I&I em inteligência artificial, o Tribunal debruçou-se sobre os seguintes objetivos da instituição para as despesas neste domínio decorrentes dos planos para a inteligência artificial e dos programas de investigação da UE:

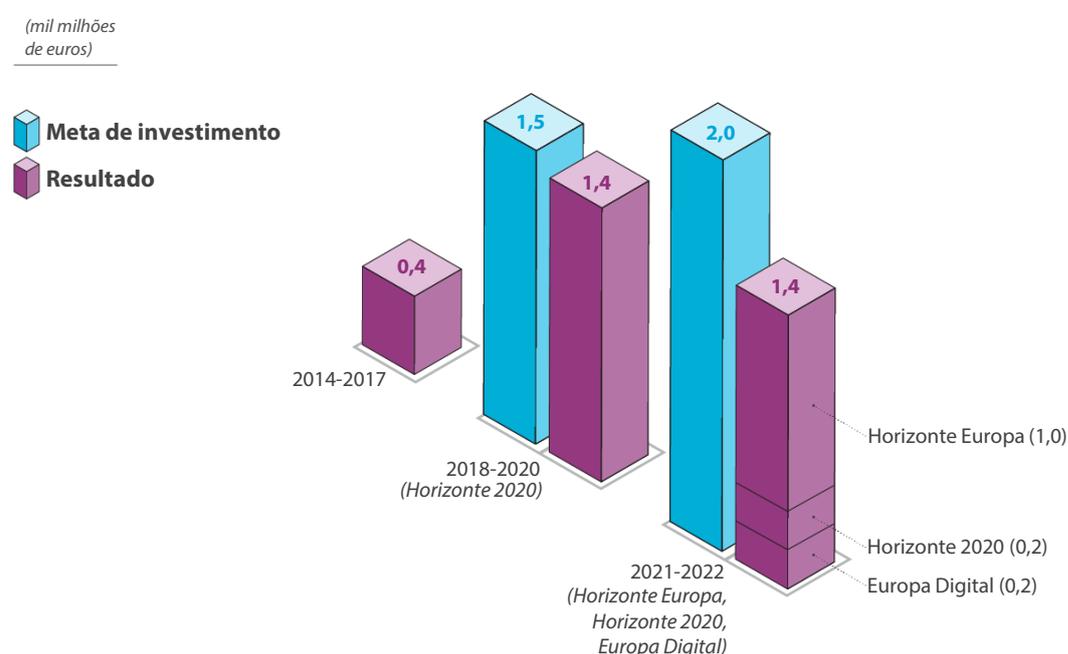
- aumentar a escala do investimento em IA financiado pela União;
- contribuir para um ecossistema de IA de excelência;
- acelerar a alavancagem privada e nacional deste investimento;
- ajudar o ecossistema de IA a tirar proveito dos resultados da I&I neste campo na União.

A Comissão aumentou o investimento em I&I no domínio da inteligência artificial entre 2018 e 2020, mas não acompanhou o ritmo do programa Horizonte Europa

74 A Comissão comprometeu-se a aumentar o investimento em I&I financiado pela União, em consonância com as suas metas (ver ponto 14). O Tribunal verificou se o fez através dos programas Horizonte Europa, Horizonte 2020 e Europa Digital. Determinou quais as subvenções destinadas a IA com base em dados extraídos dos sistemas de gestão da Comissão relativos aos três programas, filtrados pelos principais termos pertinentes aplicados aos títulos dos projetos (como "inteligência artificial", "aprendizagem automática" e "aprendizagem profunda").

75 No período **entre 2018 e 2020**, a meta de despesas com inteligência artificial foi quase alcançada, tendo-se registado 1,4 mil milhões de euros de investimento (ver [figura 11](#)), incluindo subvenções a países terceiros num total de 0,2 mil milhões de euros. **Entre 2021 e 2022**, as despesas reais (1,4 mil milhões de euros) foram 0,6 mil milhões de euros inferiores à meta. Esta situação deveu-se sobretudo ao facto de o Horizonte Europa ter sido adotado em abril de 2021 e o primeiro programa de trabalho em junho de 2021, o que fez com que tivessem sido celebradas muito poucas convenções de subvenção no domínio da IA nesse ano.

Figura 11 – Metas da UE e resultados reais do investimento em IA



Fonte: estimativas do TCE, com base na contribuição da UE para as subvenções assinadas dos programas Horizonte e do Programa Europa Digital.

76 Embora o plano de 2021 tenha apontado sete setores prioritários para o investimento em inteligência artificial (ver ponto [12](#)), apenas em três deles se registaram despesas significativas, com pelo menos 10% do total de subvenções destinadas a IA no âmbito do Horizonte Europa: saúde, robótica e mobilidade inteligente.

77 Os fundos contribuíram para a cooperação transnacional em matéria de I&I em inteligência artificial, indo mais longe do que a tendência geral do Horizonte 2020: 42% das subvenções destinadas a esta área tinham beneficiários de, pelo menos, três Estados-Membros, em comparação com 28% para todo o programa. A cooperação em projetos de IA foi generalizada em todos os Estados-Membros, mas ocorreu mais frequentemente entre países com um Produto Interno Bruto mais elevado (ver também [anexo VI](#)).

78 O Horizonte 2020 canalizou a maior parte do financiamento da IA para entidades públicas, como centros de investigação e universidades, mas também financiou entidades privadas com fins lucrativos (0,8 mil milhões de euros, incluindo 0,4 mil milhões de euros para as PME). A percentagem de financiamento da IA destinada a estas últimas foi comparável à do financiamento total do Horizonte 2020 (ver [quadro 2](#)).

Quadro 2 – Indicadores de absorção das subvenções do Horizonte 2020 por entidades com fins lucrativos

	Entidades com fins lucrativos (incluindo PME)	Apenas PME
Subvenções do Horizonte 2020 destinadas a IA	43,9%	22,9%
Horizonte 2020	43%	22,1%

Nota: montantes de subvenções compilados para os pilares II e III do Horizonte 2020. Os indicadores foram calculados com base no quadro de acompanhamento do Horizonte 2020.

Fonte: TCE, com base nos dados orçamentais da Comissão relativos ao período de 2014-2020.

79 De modo geral, o investimento em inteligência artificial financiado pela UE entre 2018 e 2020 estava em consonância com as metas (ver [figura 11](#)) e os projetos contribuíram para o desenvolvimento de ecossistemas de IA, envolvendo parceiros internacionais e o setor privado. Em 2021 e 2022, os montantes investidos foram inferiores à meta, devido a dificuldades administrativas decorrentes da introdução progressiva dos novos programas da UE, e não foram tão elevados quanto o esperado em todos os setores de grande impacto enumerados no plano da União para a inteligência artificial de 2021.

O investimento de I&I em inteligência artificial não tinha quadros de coordenação e de avaliação

80 A execução e o acompanhamento eficazes da política de IA exigem coordenação entre os governos³⁶. Os planos da UE para a inteligência artificial previam um acompanhamento anual do desempenho das suas medidas³⁷, devendo a Comissão acompanhar também o desempenho dos programas Horizonte³⁸. O Tribunal verificou se o fez de forma adequada.

81 As informações disponíveis sobre o Horizonte 2020 e outros programas da UE revelam um elevado nível de fragmentação do financiamento destinado à IA, bem como da sua gestão. Os fundos que apoiavam o investimento em inteligência artificial eram geridos por vários organismos da União (serviços da Comissão como a DG CNECT, a DG RTD, o JRC, várias agências de execução e empresas comuns da Comissão e o Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia), por vezes em cooperação com parcerias europeias de I&I. Além do Horizonte 2020, outros programas da UE podem também financiar projetos de investigação, inovação e utilização da inteligência artificial (ver ponto 16).

82 Porém, não existia um organismo ou comité da UE que coordenasse os projetos nas fases de planeamento, execução ou avaliação. Esta coordenação poderia melhorar o acompanhamento do desempenho das ações e a eficiência do planeamento e financiamento no domínio da inteligência artificial (por exemplo, para se evitar o duplo financiamento ou assinalar lacunas de investimento). A título de exemplo, a União financiou investigação sobre três taxonomias de IA distintas (ou seja, classificações de tipos de IA) sem que houvesse qualquer coordenação entre elas: o projeto VISION (subvenção do Horizonte 2020 nº 952070), um projeto do Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia³⁹ e um projeto do JRC⁴⁰.

³⁶ OCDE, 2021, *State of implementation of the OECD AI Principles*, p. 10.

³⁷ "Plano Coordenado para a Inteligência Artificial", COM(2018) 795 final, pp. 5-6 do anexo.

³⁸ Regulamento (UE) nº 1291/2013 que cria o Horizonte 2020, artigos 31º e 32º; Regulamento (UE) 2021/695 que estabelece o Horizonte Europa, artigos 50º e 52º.

³⁹ Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia, 2021, *Creation of a taxonomy for the European AI Ecosystem*.

⁴⁰ JRC, 2020, *AI WATCH. Defining Artificial Intelligence*, e JRC, 2021, *AI Watch. Defining Artificial Intelligence 2.0*.

83 Também não havia instrumentos disponíveis para permitir tal coordenação e avaliação em relação a toda a I&I, como se descreve a seguir.

- Para começar, a Comissão carecia de uma visão global nítida dos projetos de inteligência artificial. Durante o período de 2014-2020, não se procedeu a uma classificação sistemática dos projetos financiados neste domínio em todos os programas da UE. Todavia, em 2023, a Comissão criou um sistema de classificação relativo à IA, mas apenas para o Horizonte Europa.
- Em segundo lugar, a Comissão não dispunha de quaisquer indicadores ou metas de desempenho relativos às subvenções destinadas à inteligência artificial. Também não acompanhou os contributos destas para o desenvolvimento de um ecossistema europeu de IA de excelência, apesar de o painel do Horizonte 2020 disponibilizar alguns dados pertinentes. Este tipo de informações pode não só contribuir para a responsabilização dos planos da UE para a inteligência artificial, mas também permitir uma intervenção atempada e ajustamentos pela Comissão, de modo a colmatar eventuais lacunas de I&I quanto ao planeamento/execução no domínio da inteligência artificial. Por exemplo, a análise do Tribunal aos dados da Comissão sobre as patentes desencadeadas por subvenções destinadas a I&I nesta área revelou insuficiências em termos de desempenho (ver [caixa 1](#)).
- Em terceiro lugar, a Comissão não recolheu estes dados após a conclusão dos projetos ao abrigo do Horizonte 2020. Desta forma, não tinha uma visão global atualizada das realizações dos projetos, embora esta panorâmica fosse útil para as avaliações das políticas. No quadro do Horizonte Europa, a Comissão tenciona recolher dados dos beneficiários sobre os resultados obtidos após a conclusão dos projetos.

84 Por conseguinte, a Comissão atribuiu fundos a numerosos projetos sem que existisse um quadro comum para o acompanhamento ou a avaliação do desempenho dos mesmos. Esta estratégia não garantiu que as despesas da UE contribuíssem eficazmente para o desenvolvimento e a integração do ecossistema de inteligência artificial da União.

Caixa 1

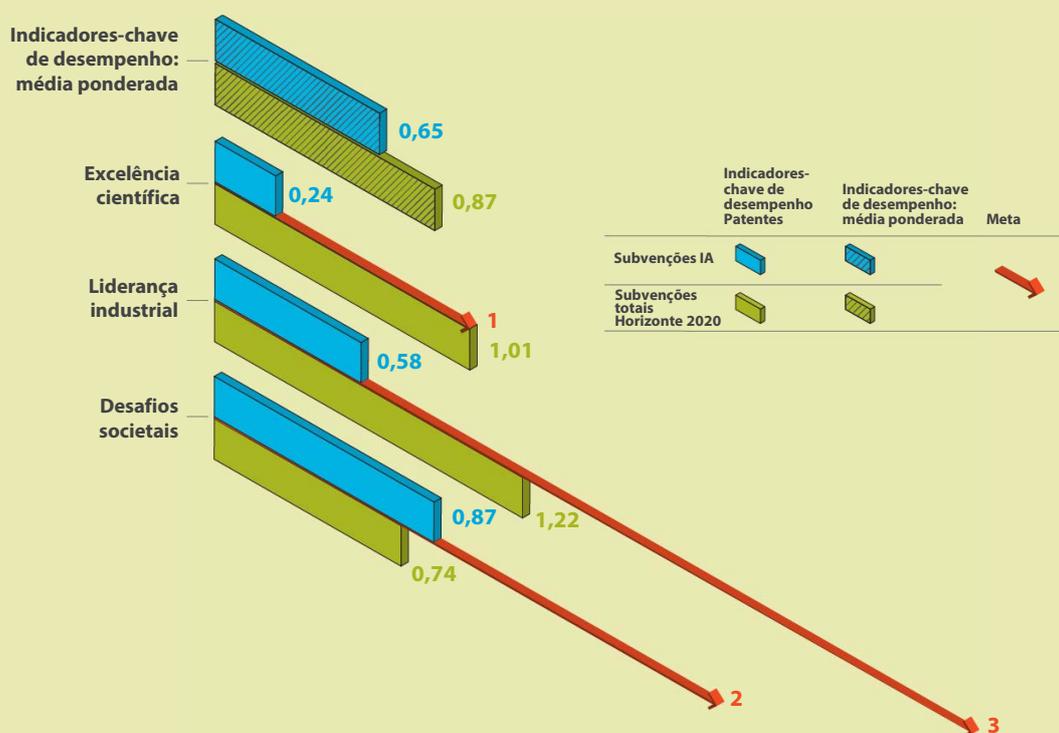
Inexistência de metas relativas a patentes nas subvenções do Horizonte 2020 destinadas à inteligência artificial

No domínio da IA, é possível patentear algoritmos e métodos inovadores que resolvam um problema técnico e possam ter aplicações industriais. Assistiu-se a uma corrida mundial ao registo de patentes de inteligência artificial: entre 2002 e 2018, os pedidos anuais de patentes nesta área aumentaram mais de 100% nos Estados Unidos⁴¹. O número de patentes solicitadas em todo o mundo em 2021 foi mais de 30 vezes superior ao de 2015⁴².

O número de pedidos de patentes gerados por subvenções de I&I é um indicador-chave que permite à Comissão avaliar regularmente os resultados do programa Horizonte 2020. A meta mais ambiciosa respeita ao pilar 2 (liderança industrial) e é de três pedidos de patentes por cada 10 milhões de euros de financiamento da UE.

No período de 2014-2020, segundo os cálculos do TCE, o número de patentes por cada 10 milhões de euros na população de subvenções do Horizonte 2020 destinadas a IA foi inferior ao desempenho global do programa. Este valor também se situava abaixo das metas inicialmente fixadas (ver [figura 12](#)).

Figura 12 – Número de pedidos de patentes por cada 10 milhões de euros investidos pelo Horizonte 2020 (projetos encerrados)



Fonte: TCE, com base em dados da Comissão.

O nível de cofinanciamento privado de projetos de inteligência artificial na UE foi em geral semelhante ao dos restantes projetos do Horizonte 2020

85 Um dos objetivos dos planos da UE para a inteligência artificial era aumentar a parte de cofinanciamento nacional e do setor privado na I&I em inteligência artificial financiada pela União. Por conseguinte, o Tribunal analisou o desempenho das subvenções destinadas à IA financiadas ao abrigo do Horizonte 2020. Prestou especial atenção às subvenções coprogramadas no âmbito das parcerias público-privadas (PPP) criadas pela Comissão.

86 O Tribunal constatou que, relativamente aos projetos de IA no âmbito do Horizonte 2020, a taxa de cofinanciamento da UE (definida como o rácio entre a contribuição da União e o financiamento total dos projetos de I&I) no final de 2022 era de 74%, um valor inferior ao da despesa global do programa (78%), ou seja, o cofinanciamento do setor privado era mais elevado. Estes valores não representam, porém, um desempenho significativamente melhor. Em 2023, a Comissão introduziu um regime-piloto com uma taxa de financiamento reduzida de 60% para algumas subvenções à inovação coprogramadas com as parcerias.

87 Os planos da UE para a inteligência artificial previam três grandes PPP da União, visando envolver as associações empresariais na conceção dos convites da Comissão à apresentação de propostas de subvenções no domínio da inteligência artificial (ou seja, realizar uma "coprogramação"): duas PPP no âmbito do Horizonte 2020 (no domínio da robótica e dos megadados) e a recém-criada parceria europeia no domínio da IA, dos dados e da robótica, que as substituiu no âmbito do Horizonte Europa. As PPP podem impulsionar o financiamento da I&I em inteligência artificial, nomeadamente:

- o proporcionando uma contribuição privada adicional para as subvenções coprogramadas da UE (cofinanciamento direto);
- o financiando projetos do setor privado desencadeados pela agenda de investigação da PPP (cofinanciamento indireto).

⁴¹ U.S. Patent and Trademark Office, 2020, *Inventing AI – Tracing the diffusion of artificial intelligence with U.S. Patents*.

⁴² Universidade de Stanford, *Artificial Intelligence Index Report 2022*.

88 Cada PPP tinha metas quantitativas para o cofinanciamento privado indireto e para o da Comissão. Em relação à recém-criada parceria no domínio da IA, dos dados e da robótica, a meta para o setor privado era apenas um terço das metas fixadas para as duas PPP anteriores e previa uma taxa de cofinanciamento da União mais elevada (ver [quadro 3](#)). Estas metas contradizem o objetivo dos planos da UE para a inteligência artificial de aumentar a parte de cofinanciamento privado no investimento público no domínio da IA. Até à data da auditoria, a Comissão não tinha realizado avaliações *ex post* das duas PPP. Tanto a Comissão como o setor privado comunicaram que as duas PPP que terminaram em 2020 tinham atingido as suas metas (ver [quadro 3](#)), mas o Tribunal não pôde determinar a fiabilidade da estimativa de investimento apresentada pelas associações, que se baseou num inquérito anonimizado. Quanto à mais recente parceria, não havia dados disponíveis na altura da realização da auditoria.

Quadro 3 – Coinvestimento das PPP: metas e efeitos
(em mil milhões de euros)

Fonte de financiamento	PPP no domínio da robótica (2014-2020)	PPP no domínio dos megadados (2015-2020)	Parceria europeia no domínio da IA, dos dados e da robótica (2021-2027)
Horizonte 2020 (a)	0,7 (0,7)	0,5 (0,4)	
Horizonte Europa (b)			1,3
Investimento privado indireto (c)	2,1 (2,5)	2 (2,3)	1,3
Taxa de cofinanciamento indireto da UE ((a + b) / d)	25% (22%)	25% (15%)	50%
Taxa de cofinanciamento direto da UE alcançada nos projetos do Horizonte 2020	91%	85%	
Total (d = a + b + c)	2,8 (3,2)	2,5 (2,7)	2,6

Nota: os valores entre parênteses referem-se aos efeitos.

Fonte: documentos da Comissão e relatórios de acompanhamento das PPP compilados pelo TCE.

89 Além disso, apesar da participação das partes interessadas no planeamento das propostas de subvenção pela Comissão, o cofinanciamento direto da UE foi geralmente mais elevado do que no Horizonte 2020 como um todo (85% para a PPP no domínio dos megadados e 91% para a PPP no domínio da robótica, em comparação com 78% para o Horizonte 2020).

90 A Comissão envolveu as três PPP na coprogramação de projetos de I&I em inteligência artificial no agregado "O Digital, a Indústria e o Espaço" dos programas Horizonte. Desta forma, as subvenções coprogramadas com as PPP representaram apenas 14% do total das subvenções destinadas à IA no âmbito do Horizonte 2020 e, até ao final de 2022, respondiam por 15% das subvenções ao abrigo do Horizonte Europa. Acresce que as redes de centros de excelência neste domínio financiadas pela União (ver ponto 26) recaíam no âmbito do agregado, mas não foram coprogramadas ou cofinanciadas pelo setor privado. Nos Estados Unidos, o setor privado tem vindo a cofinanciar institutos de investigação no domínio da IA⁴³ criados desde 2020 por agências federais. De modo geral, estes institutos tinham uma incidência setorial específica, de modo a aumentar a sua relevância para o setor privado. As redes de centros de excelência financiadas pela UE ainda não tinham uma especialização setorial.

91 Embora a Comissão tenha estabelecido parcerias com empresas envolvidas na inovação no domínio da IA, a taxa de cofinanciamento direto de projetos financiados pela UE não foi superior à do programa de investigação como um todo. Além disso, recentemente, a meta de financiamento privado para as PPP foi revista em baixa. Por conseguinte, há poucas indicações de que os planos da UE para a inteligência artificial tenham impulsionado o financiamento privado da I&I neste domínio.

⁴³ U.S. National Science Foundation, "*Artificial Intelligence*".

O contributo da Comissão para o aproveitamento e a divulgação dos resultados da I&I em inteligência artificial tinha fragilidades relacionadas com os programas

92 Aumentar o aproveitamento dos resultados da investigação no domínio da inteligência artificial é fundamental para estimular a inovação e, por conseguinte, o desenvolvimento de ecossistemas de IA. Os programas Horizonte 2020 e Horizonte Europa exigem que os beneficiários de subvenções explorem e difundam os resultados dos seus projetos de I&I, principalmente na UE⁴⁴. A exploração e difusão poderão ter lugar mediante a utilização dos resultados noutras atividades de investigação ou em atividades de normalização, a criação de um produto ou processo comercial ou a prestação de um serviço final. Os projetos do Horizonte 2020 devem ter um plano de exploração e difusão dos resultados, que a Comissão deve acompanhar⁴⁵. O novo programa Horizonte Europa tem requisitos semelhantes.

93 O Tribunal constituiu uma amostra composta por 10 projetos de I&I em inteligência artificial já encerrados, financiados pelo Horizonte 2020 nos domínios do ambiente, da mobilidade inteligente e da robótica industrial, que são setores prioritários do plano da UE de 2021 (ver ponto **12**). Constatou que a Comissão acompanhou as obrigações dos beneficiários de explorar e difundir os resultados da investigação ao longo de todo o projeto. No entanto, esta última não verificou a execução dos planos de exploração após o termo dos projetos, ou seja, quando todos os resultados ficam geralmente disponíveis. Também não dispunha de informações sistemáticas sobre o desfecho dos projetos, uma vez que tal não era exigido nas convenções de subvenção. As regras do Horizonte Europa exigem que os beneficiários atualizem o plano de exploração e difusão dos resultados durante e após a conclusão da ação. A Comissão pretende recolher dados dos beneficiários sobre a execução real dos planos após o encerramento do projeto.

94 Os planos de exploração, pela sua própria natureza e mesmo quando são complexos e longos, não conduzem necessariamente à comercialização ou a resultados da exploração reais (ver **caixa 2**). Em comparação, a National Science Foundation dos Estados Unidos exige que os eventuais beneficiários juntem à proposta de subvenção apenas um plano sintético de difusão dos resultados da investigação⁴⁶.

⁴⁴ Regulamento (UE) nº 1290/2013, artigo 43º, e Regulamento (UE) 2021/695, artigo 39º.

⁴⁵ Regulamento (UE) nº 1290/2013, artigo 13º, *H2020 Programme – Annotated Model Grant Agreement* e "*Horizon 2020 Online Manual*".

⁴⁶ U.S. National Science Foundation, "*Preparing Your Data Management Plan*".

Caixa 2

Exemplo de planeamento complexo da exploração, com efeitos insatisfatórios

Um projeto no domínio da cibersegurança (executado entre 2019 e 2022) desenvolveu soluções para automóveis autónomos. O convite à apresentação de projetos lançado pela Comissão incidiu em ações de inovação (ou seja, tecnologias com elevado grau de preparação). A documentação relativa ao planeamento da exploração era pormenorizada e foi atualizada regularmente. A extensão dos estudos foi crescendo, de cerca de oito páginas na proposta de projeto para 47 páginas no plano intermédio e 117 páginas no plano final. Contudo, o projeto não resultou em qualquer comercialização de resultados e, à data da auditoria, a Comissão não tinha provas da sua continuação.

95 Os beneficiários dos programas Horizonte devem igualmente realizar atividades de difusão para aumentarem o impacto social dos projetos, partilhando informações sobre os resultados da investigação com a comunidade científica, as partes comerciais, a sociedade civil e os decisores políticos. A Comissão publica os resultados da investigação em duas plataformas principais, denominadas CORDIS e Radar da Inovação (Innovation Radar)⁴⁷. O Tribunal constatou que ambas apresentavam insuficiências técnicas e de conceção que as tornavam menos úteis para os utilizadores que procuram informações sobre projetos de IA e os seus resultados (ver [anexo VII](#)).

⁴⁷ Regulamento (UE) nº 1290/2013, artigo 43º, nº 3, e Regulamento (UE) 2021/695, artigo 39º, nº 7.

96 Um mecanismo importante que pode facilitar a comercialização dos resultados das inovações no domínio da IA criadas nas universidades são as empresas derivadas (*spin-offs*) criadas por estudantes ou investigadores. Não obstante, os dados públicos (designadamente artigos⁴⁸ e estudos⁴⁹) mostram que ainda existem obstáculos significativos na UE que desencorajam os potenciais empresários de criarem novas empresas *spin-off*. Entre estes obstáculos contam-se procedimentos administrativos complexos e negociações financeiras difíceis sobre a partilha dos resultados da investigação, que pode ser desfavorável para os fundadores. Apesar de algumas medidas para acrescentar valor aos conhecimentos científicos⁵⁰, a Comissão não estudou a forma de aumentar este valor e de o harmonizar em todos os Estados-Membros. No Reino Unido, o Governo iniciou uma *análise* do panorama das empresas *spin-off*.

97 Outra medida da UE para assegurar a exploração europeia dos resultados da investigação financiada é o direito de o organismo da União responsável pelo financiamento se opor à transferência de propriedade e à concessão de licenças exclusivas desses resultados (por exemplo, direitos de propriedade intelectual) a terceiros estabelecidos num país não associado aos programas Horizonte⁵¹. No entanto, a oposição só pode ser exercida se a convenção de subvenção incluir tal cláusula, o que nem sempre era o caso nas convenções relativas a projetos de IA financiados pelo Horizonte 2020 (a título demonstrativo, apenas metade dos projetos da amostra do Tribunal incluíam a cláusula). A Comissão não tinha uma política a este respeito.

⁴⁸ "*Does the university tech transfer system need an overhaul?*", Sifted.eu; "*Universities in the UK and Europe have a start-up problem*", FT.com; "*The open database for university spinouts*", Spinout.fyi.

⁴⁹ *Donner un sens à l'intelligence artificielle* (relatório do Parlamento francês, 2018), p. 92.

⁵⁰ "*EU valorisation policy: making research results work for society*".

⁵¹ No caso do Horizonte 2020: Regulamento (UE) nº 1290/2013, artigo 44º, nº 3, e *H2020 Programme – Annotated Model Grant Agreement*, artigo 30º, nº 1.

98 Enquanto a auditoria decorria, a Comissão adotou uma nota de orientação sobre a forma de tratar as notificações dos beneficiários relativas às intenções de transferência de propriedade ou concessão de licenças exclusivas. Porém, não definiu orientações para avaliar os critérios jurídicos que os responsáveis pelos projetos têm de aplicar às subvenções no domínio da IA, o que pode conduzir a controlos incoerentes. O Tribunal detetou um projeto (dos dez incluídos na amostra) em que o organismo de financiamento teve de avaliar a aplicação da cláusula de oposição, tendo constatado que a avaliação realizada pelo responsável de projeto não foi exaustiva (ver [caixa 3](#)).

Caixa 3

Projeto do Horizonte 2020 no domínio da inteligência artificial – Transferência de propriedade intelectual para um país terceiro

O CEI financiou um projeto desenvolvido por uma empresa alemã que envolveu a modernização da série de *software* que otimiza o comportamento das aplicações que funcionam em plataformas de *hardware* complexas, melhorando o apoio aos requisitos das tecnologias de IA emergentes. O valor dos produtos da empresa foi confirmado quando esta foi adquirida por uma empresa dos Estados Unidos, em 2021. A empresa notificou o CEI da sua intenção de transferir todos os direitos de propriedade intelectual para a empresa-mãe. A Agência de Execução do Conselho Europeu da Inovação e das PME (EISMEA) teve de avaliar se a transferência estava em consonância com o interesse de desenvolver a competitividade da economia da UE e com os princípios éticos e as considerações de segurança. Não se opôs à transferência, mas o Tribunal constatou que a avaliação subjacente não era exaustiva e que, à data, não havia orientações específicas sobre a avaliação dos critérios de oposição.

99 A Comissão realizou controlos incompletos para assegurar que os resultados da I&I em inteligência artificial financiada pela União são comercializados ou de outra forma explorados. Os elementos em falta incluem o acompanhamento pós-projeto dos resultados da I&I, políticas para estimular a criação de *spin-offs* a partir das universidades e uma análise coerente das transferências de direitos de propriedade intelectual para fora da União. Estas lacunas reduziram a capacidade da Comissão para maximizar o desenvolvimento de um ecossistema de inteligência artificial na UE, especialmente em setores prioritários.

Conclusões e recomendações

100 De modo geral, o Tribunal constatou que as ações da Comissão abrangeram dimensões fundamentais que são importantes para o desenvolvimento de um ecossistema de inteligência artificial (IA) da UE. Entre estas dimensões contam-se a regulamentação e a coordenação; a criação de facilitadores tecnológicos e financeiros da inovação e da adoção em matéria de IA; e o investimento direto em projetos de investigação neste domínio. Contudo, as múltiplas ações (muitas das quais ainda estão em curso) tiveram, até à data da auditoria, pouco efeito no desenvolvimento do referido ecossistema. Além disso, não aceleraram o investimento em inteligência artificial ao mesmo ritmo dos líderes mundiais.

101 A Comissão concebeu planos abrangentes para coordenar o aumento de escala do investimento em IA em todos os Estados-Membros. Todavia, as medidas nacionais e da Comissão não foram coordenadas de forma eficaz, uma vez que esta última não dispunha dos necessários instrumentos de governação e informações. A Comissão conseguiu aumentar as despesas no domínio da inteligência artificial provenientes dos programas de investigação da UE, tal como previsto, mas não dispunha de metas de desempenho específicas nem do sistema de acompanhamento correspondente. Além disso, foi lenta na implantação de novas instalações para introduzir as inovações neste domínio no mercado (em parte devido à adoção tardia do programa Europa Digital), pelo que, à data da auditoria, não tinham sido alcançados resultados significativos.

102 Em termos de conceção das políticas, o âmbito dos dois planos coordenados da UE para a inteligência artificial foi abrangente, em consonância com planos semelhantes nos países líderes em IA e com a recomendação da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos. Os planos foram fundamentais para desencadear a elaboração de estratégias e atualizações nacionais nesta matéria, embora com alguns atrasos. No entanto, não incluíam avaliações de impacto baseadas numa justificação sólida das metas de investimento da União nem um quadro de acompanhamento. As metas de investimento não foram atualizadas, apesar do crescente défice da UE em relação aos Estados Unidos. Acresce que a Comissão dispunha de poucos instrumentos de governação para coordenar eficazmente as ações nacionais. Por exemplo, não era claro qual seria o contributo dos Estados-Membros para a concretização das metas de investimento da União (ver pontos [24](#) a [41](#)).

Recomendação 1 – Melhoria do planeamento e da coordenação do investimento em inteligência artificial

A Comissão deve:

- a) reavaliar e justificar as metas de investimento, com base em dados adequados, tendo em conta a evolução internacional e tecnológica e as necessidades de investimento nacionais dos setores público e privado;
- b) melhorar os instrumentos de coordenação do plano da UE para a inteligência artificial, acordando metas nacionais de investimento em IA quando da próxima revisão do plano. Para tal, nos casos pertinentes, deve utilizar os instrumentos disponíveis no âmbito do programa Década Digital;
- c) acompanhar regularmente os progressos na execução do plano da UE para a inteligência artificial.

Prazo de execução: alíneas a) e c), a partir de 2025; alínea b), final de 2024

103 Um importante pré-requisito para que a indústria da inteligência artificial alcance sinergias ao nível da UE é um mercado único de dados. Porém, as recentes medidas da União para aumentar a partilha de dados em todo o seu território encontram-se numa fase inicial de aplicação (ver pontos [42](#) a [47](#)).

104 A Comissão tomou medidas importantes para criar um quadro jurídico harmonizado ao nível da União para o desenvolvimento e a utilização de uma IA de confiança. O recente acordo sobre o Regulamento Inteligência Artificial é um marco importante, mas os trabalhos sobre o quadro regulamentar nesta matéria, iniciados há vários anos, ainda estão em curso (ver pontos [48](#) a [52](#)).

105 A Comissão tomou medidas para criar condições financeiras e infraestruturais propícias ao desenvolvimento da IA. Do ponto de vista financeiro, procurou reforçar o apoio em capital aos inovadores neste domínio, mas os planos para a inteligência artificial desencadearam um modesto apoio em capital aos inovadores através do Horizonte 2020. Uma iniciativa-piloto do programa InnovFin, lançada em 2020, revela ainda pouca incidência em inovações revolucionárias no domínio da IA na União. Embora os projetos nesta área sejam elegíveis ao abrigo do InvestEU, até à data a iniciativa-piloto não foi seguida de nenhum novo regime específico para a IA. Entre 2020 e 2022, o Fundo do CEI não disponibilizou montantes significativos para projetos nesta área (ver pontos [55](#) a [64](#)).

106 Com o novo Programa Europa Digital, a UE planeou investir em infraestruturas para facilitar o desenvolvimento e a utilização de tecnologias de inteligência artificial por parte das pequenas e médias empresas (instalações de ensaio e experimentação, bibliotecas de IA, polos de inovação digital e espaços de dados). Até à data, as infraestruturas lançadas pela Comissão correspondem a menos de um terço do orçamento. Um arranque tão lento significa que as futuras instalações de IA só poderão ser implantadas perto do final do programa e que podiam ter apoiado os inovadores nesta área mais cedo. Mesmo entre os projetos já lançados, alguns ainda não oferecem serviços. Estes projetos não beneficiaram de um quadro de coordenação em matéria de IA coerente ao nível da União que facilitasse o acesso das empresas às instalações (ver pontos [65](#) a [72](#)).

Recomendação 2 – Apoio em capital aos inovadores no domínio da inteligência artificial

A Comissão deve aumentar a acessibilidade e a escala do apoio em capital da União às PME inovadoras no domínio da inteligência artificial estabelecidas na UE. Para o efeito, deve avaliar a necessidade de um regime de financiamento específico no âmbito dos atuais programas.

Prazo de execução: meados de 2025

Recomendação 3 – Acesso a infraestruturas de inovação no domínio da inteligência artificial

Para facilitar o acesso das PME a instalações de inteligência artificial em toda a União, a Comissão deve assegurar que as infraestruturas de inovação neste domínio financiadas pela UE funcionem de forma coordenada, com um ponto de acesso único.

Prazo de execução: meados de 2026

107 No que diz respeito ao investimento direto em projetos de investigação e inovação em inteligência artificial na UE, o Tribunal constatou que, entre 2018 e 2020, as despesas aumentaram em conformidade com as metas da Comissão. Não obstante, a execução relativa a 2021 e 2022 não estava no bom caminho devido a atrasos na adoção do programa Horizonte Europa, que é a principal fonte de financiamento de projetos de IA na União (ver pontos [74](#) a [79](#)).

108 A Comissão atribuiu fundos a numerosos projetos de inteligência artificial, mas não os classificou de forma coerente em todo o orçamento da UE e não acompanhou o seu contributo para o desenvolvimento de um ecossistema de IA da União. O Tribunal constatou que a percentagem de projetos com pedidos de patentes nesta área foi inferior à do total das subvenções do Horizonte 2020, salientando assim a necessidade de mais investigação aplicada em IA que possa ser comercializada. Apesar do objetivo da Comissão, não há qualquer indicação de que a I&I em inteligência artificial na União tenha desencadeado um financiamento privado significativamente mais elevado do que no programa Horizonte 2020 como um todo (ver pontos [80](#) a [91](#)).

Recomendação 4 – Maior acompanhamento do financiamento da UE para a investigação e inovação no domínio da inteligência artificial

A Comissão deve melhorar o acompanhamento, alcançar a massa crítica de I&I em inteligência artificial financiada pela União e assegurar a concretização das metas de investimento. Para o efeito, deve:

- a) nas fases de planeamento e execução do apoio financeiro ao desenvolvimento e à utilização da inteligência artificial na UE, conceber um quadro de classificação com critérios coerentes aplicados a todas as despesas da União, com base no procedimento lançado para o Horizonte Europa;
- b) fixar metas e indicadores de desempenho mensuráveis e específicos do domínio da inteligência artificial e começar a acompanhar regularmente o desempenho de todo o orçamento da União.

Prazo de execução: final de 2025

109 A Comissão dispunha de controlos apenas parcialmente eficazes para assegurar que os resultados da I&I em inteligência artificial financiada pelo orçamento da União são comercializados ou de outra forma explorados. Não existiam disposições para o acompanhamento pós-projeto dos resultados, mesmo nos setores prioritários para a IA. Além disso, durante a execução do Horizonte 2020, a Comissão não deu orientações sobre a oposição às transferências de resultados da I&I para fora da União. As plataformas *online* da Comissão (CORDIS e Radar da Inovação) recolhem informações úteis sobre os resultados da I&I financiada pela União, mas não permitem que os utilizadores pesquisem resultados no domínio da inteligência artificial de forma coerente (ver pontos [92](#) a [99](#)).

Recomendação 5 – Exploração dos resultados da investigação e inovação em inteligência artificial

A Comissão deve reforçar a sua ação de apoio à exploração dos resultados da I&I no domínio da inteligência artificial ao abrigo do Horizonte Europa. Deve, por exemplo, introduzir o acompanhamento pós-projeto dos resultados e clarificar a aplicação do quadro da União relativo à transferência de propriedade ou concessão de licenças exclusivas a utilizadores fora da UE para exploração dos resultados.

Prazo de execução: final de 2025

O presente relatório foi adotado pela Câmara IV, presidida por Mihails Kozlovs, Membro do Tribunal de Contas, no Luxemburgo, na sua reunião de 16 de abril de 2024.

Pelo Tribunal de Contas

Tony Murphy
Presidente

Anexos

Anexo I – Principais componentes dos mais recentes planos para a inteligência artificial dos Estados Unidos, do Reino Unido e da UE

	Plano dos Estados Unidos (2023)	Plano do Reino Unido (2021)	Plano da UE (2021)
Investimento em I&I	Sim	Sim	Sim
Centros de investigação de base	Sim	Sim	Sim
Construção de recursos de <i>hardware</i> partilhados	Sim	Sim	Sim
Melhoria da disponibilidade dos dados	Sim	Sim	Sim
Ambientes para ensaios de IA	Sim	Sim	Sim
Desenvolvimento de competências em IA	Sim	Sim	Sim
Estabelecimento de parcerias público-privadas	Sim	Não	Sim
Programa público para a utilização da IA	Não	Sim	Sim
Capital de risco	Não	Sim	Sim
Impulso à utilização da IA	Não	Sim	Sim
Construção de uma IA segura e com ética (normas, regulamentos)	Sim	Sim	Sim
Cooperação interna sobre I&I e normas	Sim	Sim	Sim

Fonte: TCE, com base nos respetivos planos para a inteligência artificial.

Anexo II – Síntese das redes europeias de centros de excelência em inteligência artificial

Financiadas pelo Horizonte 2020

Projeto	Temas abrangidos	Duração	Montante da subvenção (milhões de euros)
AI4Media	Comunicação social e notícias falsas	2020-2024	12
ELISE	Aprendizagem automática	2020-2023	12
HumanE-AI-Net	IA centrada nos humanos	2020-2023	12
TAILOR	IA de confiança	2020-2024	12
VISION	Coordenação das redes de excelência em IA financiadas pela UE	2020-2023	2

Financiadas pelo Horizonte Europa

Projeto	Temas abrangidos	Duração	Montante da subvenção (milhões de euros)
ENFIELD	Projeto emblemático europeu para uma IA de confiança e ecológica	2023-2026	11,3
ELIAS	Projeto emblemático europeu de IA para a sustentabilidade	2023-2027	11
dAIEDGE	Rede de excelência para uma IA distribuída, de confiança, eficiente e modulável nos dispositivos periféricos	2023-2026	10,7
ELSA	Projeto emblemático europeu para uma IA segura e protegida	2022-2025	7,4

Fonte: TCE, com base em dados da Comissão.

Anexo III – Relatório sobre os progressos na execução das ações da Comissão (plano de 2021)

Em 2022, a Comissão avaliou o seu grau de execução das 41 ações-chave enumeradas no plano da UE para a inteligência artificial de 2021. No quadro que se segue, o Tribunal apresenta o ponto da situação das 38 ações cujo prazo terminava em 2021 ou 2022.

Número de medidas do plano de 2021, por pilar	Em atraso	Dentro do prazo	Total
2021	11	8	19
I Criar condições propícias ao desenvolvimento e à utilização da IA na UE	3	1	4
II Fazer da UE um local onde a excelência impera do laboratório ao mercado	1	2	3
III Assegurar que a IA está ao serviço das pessoas e é uma força positiva para a sociedade	2	1	3
IV Reforçar a liderança estratégica em setores de impacto elevado	5	4	9
2022	9	10	19
I Criar condições propícias ao desenvolvimento e à utilização da IA na UE	1	3	4
II Fazer da UE um local onde a excelência impera do laboratório ao mercado	2		2
III Assegurar que a IA está ao serviço das pessoas e é uma força positiva para a sociedade		6	6
IV Reforçar a liderança estratégica em setores de impacto elevado	6	1	7
Total geral	20	18	38

Fonte: TCE, com base em informações da Comissão.

Anexo IV – Análise do financiamento da inteligência artificial através da iniciativa AI/BT do InnovFin

01 Segundo as regras do instrumento InnovFin Equity, os potenciais beneficiários não podem apresentar pedidos de financiamento diretamente ao FEI ou à Comissão, devendo em vez disso ser selecionados por intermediários financeiros, que tomam as suas decisões com base em critérios comerciais⁵². O FEI nomeou 13 intermediários financeiros para o instrumento, selecionados de entre as propostas recebidas após a publicação de um convite para o efeito, com base nas orientações de investimento que recomendavam para os fundos. Os gestores de fundos não tinham de demonstrar os seus conhecimentos especializados na avaliação de projetos de tecnologia de IA/cadeia de blocos (*blockchain*).

02 Os beneficiários visados pela iniciativa eram as PME que estivessem a desenvolver produtos ou operassem no domínio da inteligência artificial ou da cadeia de blocos e que se encontrassem em fase de arranque ou de crescimento. Contudo, as orientações de investimento não eram totalmente claras quanto à definição das atividades que recaíam no âmbito da IA. São conhecidos os riscos de as empresas se designarem injustificadamente a elas mesmas como inovadoras no domínio da inteligência artificial⁵³. Os critérios de seleção eram:

- realizar atividades de investigação, desenvolvimento ou operação no domínio da tecnologia de IA/cadeia de blocos;
- ter explorado a tecnologia de IA/cadeia de blocos para fins de investigação, desenvolvimento ou fabrico de produtos ou serviços;
- ter transferido tecnologia de IA/cadeia de blocos entre indústrias ou setores;
- de outra forma, ter explorado produtos ou serviços baseados na tecnologia de IA/cadeia de blocos.

⁵² *InnovFin Equity – Frequently Asked Questions*, pergunta 8.

⁵³ "Forty percent of "AI startups" in Europe don't actually use AI".

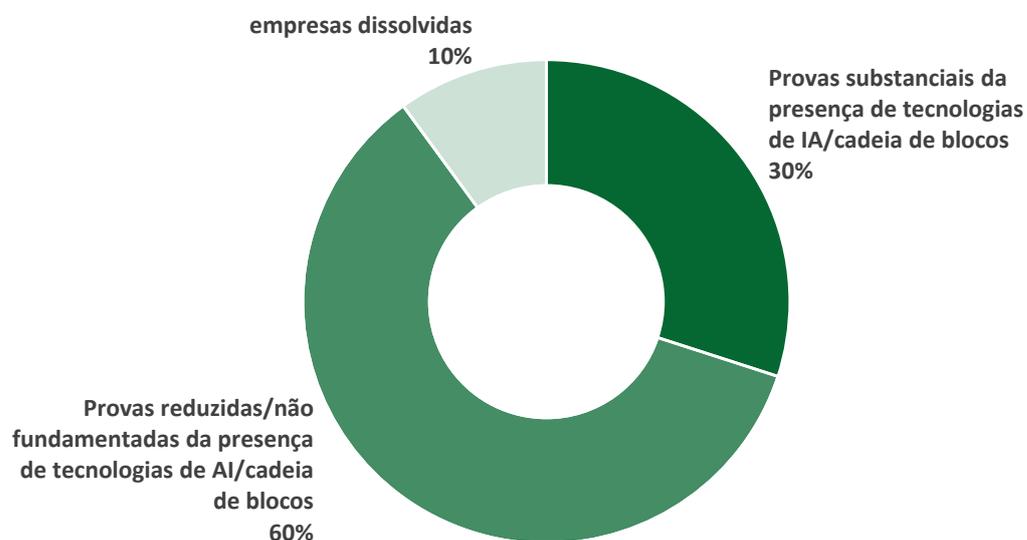
03 O Tribunal observa que este âmbito alargado inclui não só a inovação, mas também a aplicação de tecnologias de IA/cadeia de blocos, pelo que pode não visar apenas os inovadores neste campo na UE, como estava inicialmente previsto no plano da União para a inteligência artificial de 2018. A Comissão ou o FEI não têm uma visão global do número de beneficiários abrangidos por cada uma das quatro categorias acima mencionadas ou pelas duas categorias definidas nos critérios de seleção (tecnologia de inteligência artificial ou de cadeia de blocos).

04 O pedido a apresentar pelos gestores de fundos para efeitos de decisão de investimento pelo FEI exige dados exaustivos da empresa em questão, mas não uma descrição das atividades de IA financiadas. Também não existia a obrigação de os gestores de fundos informarem regularmente o FEI/a Comissão sobre os progressos das atividades de IA, os resultados da inovação ou os riscos dos beneficiários. O FEI centrou-se nos controlos da conformidade financeira, em consonância com o quadro geral de acompanhamento do InnovFin Equity, mas não existiam dados relativos ao desempenho (por exemplo, o número de inovações, patentes, publicações; a quota de mercado; ou os produtos lançados).

05 Por conseguinte, os candidatos aos fundos públicos dependiam exclusivamente de decisões tomadas por empresas privadas, cujas competências pertinentes não estavam asseguradas, e não dispunham de vias de recurso judicial se não fossem selecionadas. Além disso, a Comissão não tinha garantias de que os destinatários finais gerariam uma inovação revolucionária e ética no domínio da IA ou contribuiriam para o ecossistema de inteligência artificial da União, uma vez que estes elementos não eram avaliados.

06 O Tribunal encontrou poucas provas de que os destinatários realizavam atividades de inovação no domínio da tecnologia de IA/cadeia de blocos. A análise das informações disponíveis *online* sobre 20 destinatários finais da iniciativa (selecionados aleatoriamente de um total de 155 e respondendo por cerca de 10% do total de investimentos da iniciativa IA/BT) revelou que apenas seis eram inovadores no domínio da tecnologia de IA/cadeia de blocos. Na maioria dos casos, é difícil ver o que poderia fazer com que os beneficiários fossem considerados inovadores nesta área (ver [figura 13](#)). Não é claro de que forma estas atividades podem ser qualificadas como contributos para o objetivo da UE de se tornar líder em inovações revolucionárias e éticas no domínio da IA.

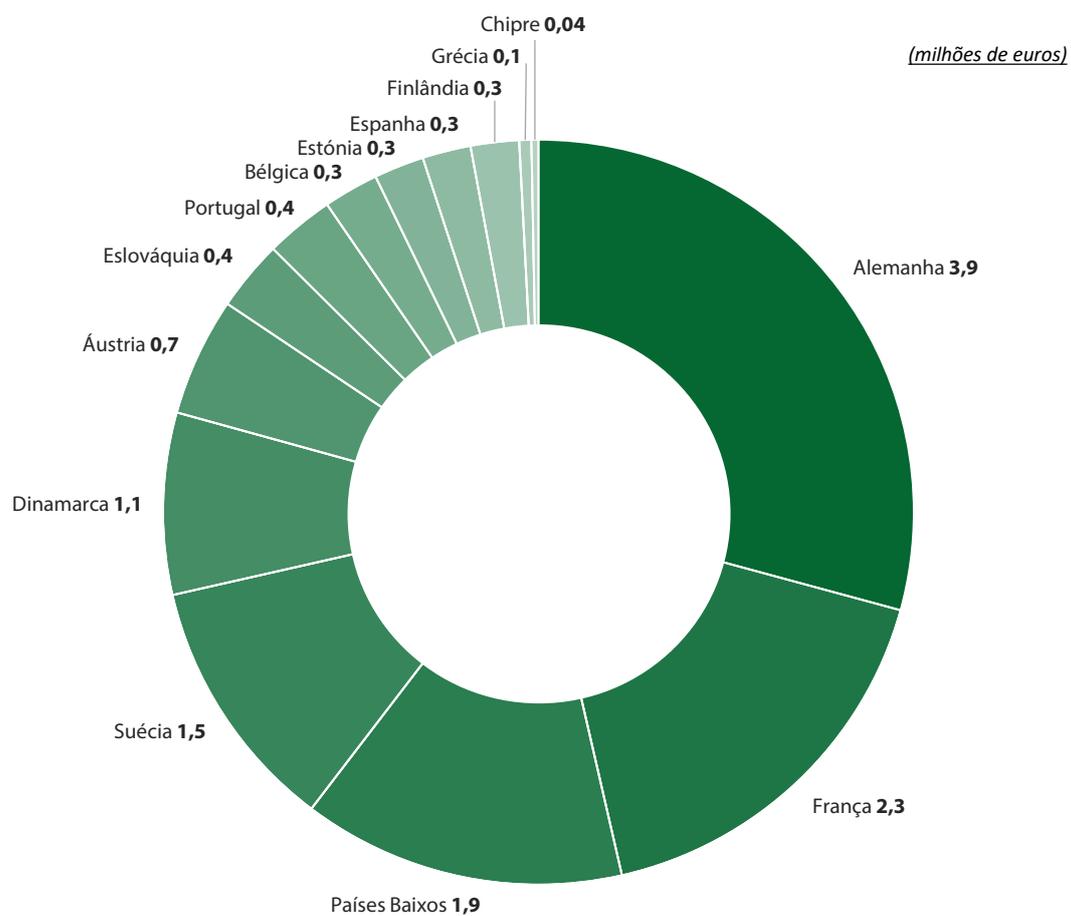
Figura 13 – Análise das atividades relacionadas com a tecnologia de IA/cadeia de blocos dos beneficiários incluídos na amostra



Fonte: TCE, com base nos sítios Web dos beneficiários incluídos na amostra.

07 Os beneficiários tinham de estar estabelecidos ou a operar na UE na altura do primeiro investimento. Porém, não existem salvaguardas que impeçam os destinatários de deslocalizar ou transferir tecnologias para países terceiros, em especial quando estas são bem-sucedidas. Além disso, analisando os países de origem dos beneficiários comunicados pelo FEI, 52,3% do financiamento da União destinava-se a empresas de países terceiros (por exemplo, do Reino Unido ou dos Estados Unidos). Por conseguinte, não existe garantia de que os investimentos contribuam verdadeiramente para a criação de um ecossistema de IA da União e para a redução da lacuna de financiamento da UE.

08 Além disso, os montantes pagos estavam longe de uma distribuição uniforme em toda a UE: a maioria das empresas provinha da Alemanha, França, Países Baixos e Suécia (representando 75% dos capitais próprios dos beneficiários europeus; ver [figura 14](#)). Esta distribuição significa que as regiões com menor disponibilidade de capital são menos apoiadas pela iniciativa.

Figura 14 – Montantes investidos em empresas da UE

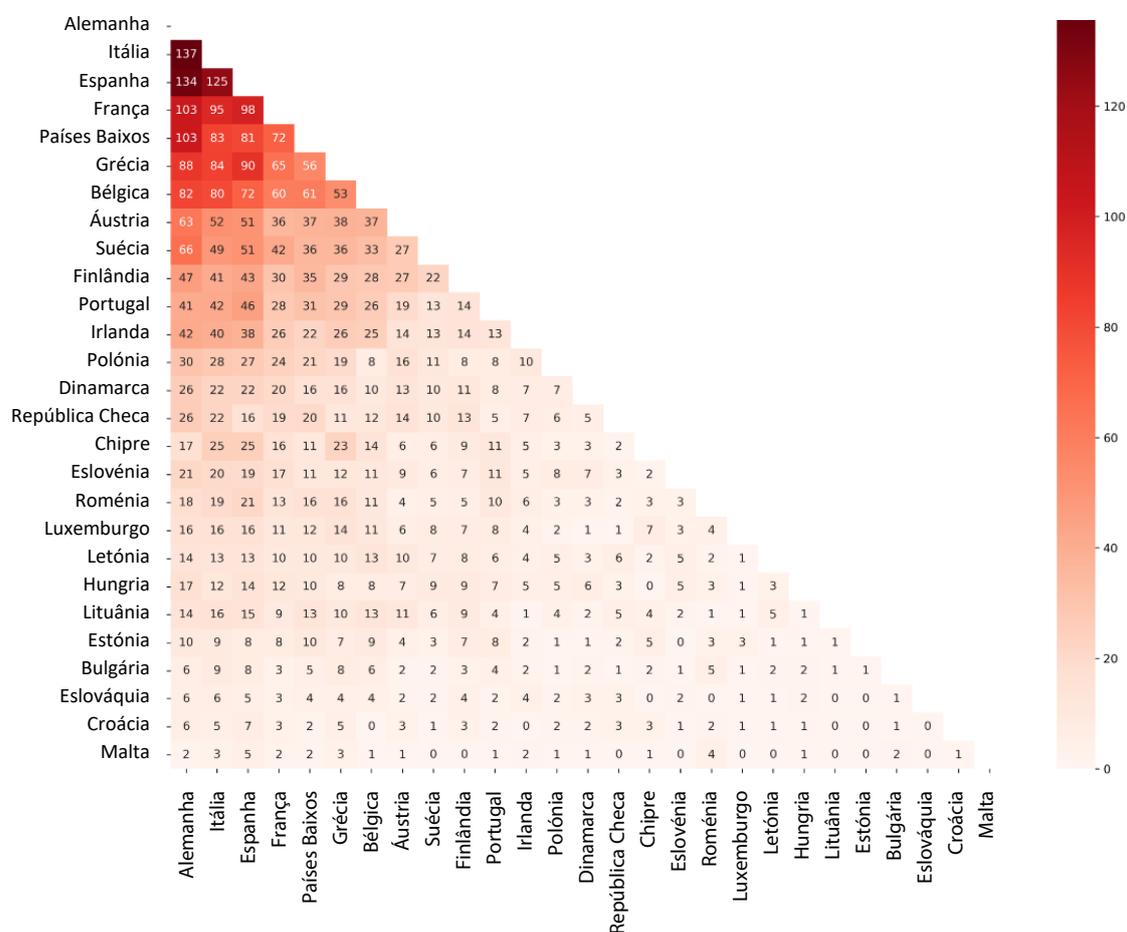
Fonte: TCE, com base no relatório de acompanhamento do FEI (dados referentes ao final de 2022).

Anexo V – Coordenação planeada do recurso nacional de investigação sobre inteligência artificial dos Estados Unidos (NAIRR)



Fonte: plano final de execução do grupo de trabalho sobre o NAIRR (2023).

Anexo VI – Síntese da cooperação transnacional em projetos de I&I em inteligência artificial financiados pela UE



Nota: o triângulo mostra o número de projetos que incluíram cooperação entre beneficiários de, pelo menos, dois Estados-Membros.

Fonte: TCE, com base em dados da Comissão relativos às subvenções do Horizonte 2020.

Anexo VII – Insuficiências das plataformas da Comissão para a difusão dos resultados da investigação no domínio da inteligência artificial

Sistema e finalidade	Insuficiências gerais	Insuficiências específicas associadas à IA
<p>CORDIS</p> <p>Repositório público da Comissão que contém os resultados de investigação (por exemplo, relatórios, prestações concretas, ligações para publicações científicas) resultantes de todos os projetos financiados pelos programas de investigação da UE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Os beneficiários não estão obrigados a carregar os resultados no CORDIS após a conclusão do projeto. Tal obrigação não é mencionada nas convenções de subvenção nem nas regras dos programas Horizonte, ao invés do que acontece com o repositório de projetos da National Science Foundation, nos Estados Unidos. O CORDIS não tem opções de filtragem avançadas para publicações científicas, ao contrário do repositório da National Science Foundation. Estas opções de filtragem estão disponíveis noutra plataforma-piloto (OpenAIRE), mas não são promovidas no CORDIS. O CORDIS não inclui quaisquer informações sobre as patentes pedidas e concedidas, embora se trate de uma realização essencial da investigação. Está previsto integrar o conteúdo relativo às patentes em 2024. Existem limitações quanto aos dados que os utilizadores podem descarregar do CORDIS: os resultados da pesquisa só podem ser descarregados por partes. Em comparação, nos Estados Unidos, todos os resultados das pesquisas são totalmente descarregáveis a partir do repositório da National Science Foundation. 	<ul style="list-style-type: none"> O CORDIS classifica automaticamente os projetos nas categorias de "domínio científico" (em que se inclui a inteligência artificial) com base num algoritmo. Os beneficiários podem rever a classificação, mas não há orientações da Comissão sobre a forma como o devem fazer, o que pode resultar numa classificação incoerente. Na amostra de 10 projetos de IA extraída pelo Tribunal, apenas cinco estavam classificados no CORDIS como respeitantes a IA. A Comissão não tomou medidas para assegurar a coerência entre a classificação como IA no CORDIS e a classificação idêntica, recentemente introduzida, no Horizonte Europa ou no Radar da Inovação.

Sistema e finalidade	Insuficiências gerais	Insuficiências específicas associadas à IA
	<ul style="list-style-type: none">• As páginas do CORDIS dedicadas aos projetos não contêm referências a algumas das plataformas da Comissão relativas aos programas de investigação da UE onde os projetos são promovidos (por exemplo, o Radar da Inovação e a plataforma de resultados dos programas Horizonte).	<ul style="list-style-type: none">• A classificação como IA não permite realizar pesquisas por temas mais específicos – por exemplo, IA periférica, com recurso a um volume reduzido de dados ("<i>frugal AI</i>") ou generativa – nem por métodos de IA utilizados para produzir resultados de investigação. A Comissão está a avaliar novos termos a incluir na taxonomia do CORDIS.

Sistema e finalidade	Insuficiências gerais	Insuficiências específicas associadas à IA
<p>Radar da Inovação</p> <p>Iniciativa da Comissão lançada em 2019 para assinalar e promover inovações e inovadores de elevado potencial em projetos de investigação financiados pela UE, bem como facilitar a sua utilização e o acesso ao financiamento privado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A ferramenta não apresenta determinados resultados (tais como os direitos de propriedade intelectual associados às inovações enumeradas), o que poderia ser útil para potenciais investidores. • Não existe interligação entre o Radar da Inovação e a principal ferramenta de difusão (CORDIS), o que poderia aumentar a sua visibilidade e alcance. • Existem poucas opções de pesquisa (por exemplo, não é possível pesquisar por número do projeto nem por acrónimo). 	<p>O sítio Web não tem filtros para selecionar projetos ou inovações no domínio da IA. As opções de filtragem são geralmente vagas (por exemplo, "tecnologia profunda" na categoria "tema da inovação") e não permitem pesquisar tecnologias mais específicas.</p>

Siglas, acrónimos e designações abreviadas

CEI: Conselho Europeu da Inovação

DG CNECT: Direção-Geral das Redes de Comunicação, Conteúdos e Tecnologias da Comissão

DG RTD: Direção-Geral da Investigação e da Inovação da Comissão

EISMEA: Agência de Execução do Conselho Europeu da Inovação e das PME

FEI: Fundo Europeu de Investimento

I&I: investigação e inovação

IA: inteligência artificial

JRC: Centro Comum de Investigação da Comissão

OCDE: Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos

PME: pequenas e médias empresas

PPP: parceria público-privada

Glossário

Aprendizagem automática: processo no âmbito do qual uma aplicação informática utiliza a inteligência artificial para melhorar o seu desempenho numa tarefa específica.

Computação em nuvem: tratamento e armazenamento de dados à distância, através da Internet.

Fundo de capital de risco: fundo de investimento que se centra nas PME com forte potencial de crescimento.

Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos: mecanismo de apoio lançado pelo BEI e pela Comissão, como parte do Plano de Investimento para a Europa, para angariar investimento privado para projetos de importância estratégica para a UE.

Fundos Europeus Estruturais e de Investimento: cinco principais fundos da UE que, em conjunto, apoiaram o desenvolvimento económico em toda a União no período de 2014-2020: o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, o Fundo Social Europeu, o Fundo de Coesão, o Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural e o Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas.

Horizonte 2020: programa de investigação e inovação da UE para o período de 2014-2020.

Horizonte Europa: programa de investigação e inovação da UE para o período de 2021-2027.

IA a pedido: plataforma *online* que facilita a partilha de conhecimentos; a investigação e desenvolvimento; e a aplicação de soluções e tecnologias no domínio da inteligência artificial.

Inteligência artificial: simulação da inteligência humana através de computadores, utilizando capacidades como a aprendizagem e a resolução de problemas.

InvestEU: mecanismo que visa angariar investimento privado para projetos de importância estratégica para a UE. É o sucessor do Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos.

Mecanismo de Recuperação e Resiliência: mecanismo de apoio financeiro da UE para atenuar o impacto económico e social da pandemia de COVID-19 e estimular a recuperação, dando resposta aos desafios de um futuro mais ecológico e digital.

Megadados: conjuntos de dados provenientes de diversas fontes que devido ao seu elevado volume não podem ser processados através dos métodos convencionais.

Parcerias europeias: iniciativa no âmbito do Horizonte Europa através da qual a Comissão colabora com parceiros públicos e privados dos Estados-Membros e países associados para prestar apoio a atividades de investigação e inovação.

Parcerias público-privadas: cooperação entre um governo ou outro organismo público e uma ou mais empresas do setor privado para um fim específico, como uma atividade de investigação e inovação financiada pela UE.

Pequenas e médias empresas: categoria de empresas e organizações definidas em função da sua dimensão em termos do número de trabalhadores e de determinados critérios financeiros. As pequenas empresas têm menos de 50 trabalhadores e um volume de negócios ou um balanço total não superior a 10 milhões de euros. As médias empresas têm menos de 250 trabalhadores e um volume de negócios não superior a 50 milhões de euros ou um balanço total não superior a 43 milhões de euros.

Polos Europeus de Inovação Digital: rede da UE constituída por órgãos consultivos nos Estados-Membros que servem de balcão único para ajudar as empresas a utilizar as tecnologias digitais de forma eficaz.

Programa Europa Digital: programa da UE que se centra em fazer chegar tecnologias digitais às empresas, aos cidadãos e às administrações públicas.

Unicórnio: empresa não cotada em fase de arranque com um valor superior a mil milhões de dólares dos Estados Unidos, assim chamada devido à sua raridade.

Respostas da Comissão

<https://www.eca.europa.eu/pt/publications/sr-2024-08>

Cronologia

<https://www.eca.europa.eu/pt/publications/sr-2024-08>

Equipa de auditoria

Os relatórios especiais do TCE apresentam os resultados das suas auditorias às políticas e programas da UE ou a temas relacionados com a gestão de domínios orçamentais específicos. O TCE seleciona e concebe estas tarefas de auditoria de forma a obter o máximo impacto, tendo em consideração os riscos relativos ao desempenho ou à conformidade, o nível de receita ou de despesa envolvido, a evolução futura e o interesse político e público.

A presente auditoria de resultados foi realizada pela Câmara de Auditoria IV – Regulamentação dos mercados e economia competitiva, presidida pelo Membro do TCE Mihails Kozlovs. A auditoria foi efetuada sob a responsabilidade do Membro do TCE Mihails Kozlovs, com a colaboração de Edīte Dzalbe, chefe de gabinete, e Laura Graudiņa, assessora de gabinete; Kamila Łepkowska, responsável principal; Adrian Savin, responsável de tarefa; Dimitrios Maniopoulos, Jörg Genner, Ezio Guglielmi e Ștefan-Răzvan Hagianu, auditores. Mark Smith prestou assistência linguística. Alexandra-Elena Mazilu prestou apoio no domínio do *design* gráfico. Mattia Belli e Emanuele Fossati prestaram apoio à análise de dados.



Da esquerda para a direita: Jörg Genner, Laura Graudiņa, Edīte Dzalbe, Mihails Kozlovs, Ștefan-Răzvan Hagianu, Kamila Łepkowska, Ezio Guglielmi e Adrian Savin.

DIREITOS DE AUTOR

© União Europeia, 2024

A política de reutilização do Tribunal de Contas Europeu (TCE) encontra-se estabelecida na [Decisão nº 6-2019 do Tribunal de Contas Europeu](#) relativa à política de dados abertos e à reutilização de documentos.

Salvo indicação em contrário (por exemplo, em declarações de direitos de autor individuais), o conteúdo do TCE que é propriedade da UE está coberto pela licença [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#). Por conseguinte, regra geral, é autorizada a reutilização desde que sejam indicados os créditos adequados e as eventuais alterações. Esta reutilização do conteúdo do TCE não pode distorcer o significado ou a mensagem originais. O TCE não é responsável por quaisquer consequências da reutilização.

É necessário obter uma autorização adicional se um conteúdo específico representar pessoas singulares identificáveis, por exemplo, imagens do pessoal do TCE, ou incluir obras de terceiros.

Se for obtida uma autorização, esta anula e substitui a autorização geral acima referida e deve indicar claramente quaisquer restrições aplicáveis à sua utilização.

Para utilizar ou reproduzir conteúdos que não sejam propriedade da UE, pode ser necessário pedir autorização diretamente aos titulares dos direitos de autor.

O *software* ou os documentos abrangidos por direitos de propriedade industrial, nomeadamente patentes, marcas, desenhos e modelos registados, logótipos e nomes, estão excluídos da política de reutilização do TCE.

O conjunto de sítios Web institucionais da União Europeia, no domínio europa.eu, disponibiliza ligações a sítios de terceiros. Uma vez que o TCE não controla esses sítios, recomenda que se consultem as respetivas políticas em matéria de proteção da privacidade e direitos de autor.

Utilização do logótipo do TCE

O logótipo do TCE não pode ser utilizado sem o seu consentimento prévio.

HTML	ISBN 978-92-849-2149-2	ISSN 1977-5822	doi:10.2865/334887	QJ-AB-24-008-PT-Q
PDF	ISBN 978-92-849-2147-8	ISSN 1977-5822	doi:10.2865/607768	QJ-AB-24-008-PT-N

A aposta na tecnologia da inteligência artificial (IA) determinará o caminho do desenvolvimento económico da UE no futuro. Em 2018, a Comissão adotou um plano coordenado com os Estados-Membros para aumentar a escala do investimento em inteligência artificial e adaptar o quadro regulamentar, que foi atualizado em 2021.

O Tribunal avaliou se a Comissão tem aplicado este quadro de forma eficaz. Constatou que as ações da Comissão abrangeram dimensões fundamentais que são importantes para o desenvolvimento de um ecossistema de inteligência artificial da UE. Contudo, as múltiplas ações (muitas das quais ainda estão em curso) tiveram, até à data da auditoria, pouco efeito no desenvolvimento do referido ecossistema. Além disso, não aceleraram o investimento em inteligência artificial ao mesmo ritmo dos líderes mundiais. As medidas nacionais e da Comissão não foram coordenadas de forma eficaz, uma vez que esta última não dispunha dos necessários instrumentos de governação e informações.

O Tribunal recomenda que a Comissão: reavalie a meta de investimento da UE para a inteligência artificial e qual poderá ser o contributo dos Estados-Membros para a concretização da mesma; avalie a necessidade de um instrumento de apoio em capital mais centrado na IA; aumente a coordenação e o acompanhamento; reforce o apoio à exploração dos resultados na União.

Relatório Especial do TCE apresentado nos termos do artigo 287º, nº 4, segundo parágrafo, do TFUE.



TRIBUNAL
DE CONTAS
EUROPEU



Serviço das Publicações
da União Europeia

TRIBUNAL DE CONTAS EUROPEU
12, rue Alcide De Gasperi
1615 Luxembourg
LUXEMBOURG

Tel. +352 4398-1

Informações: eca.europa.eu/pt/contact
Sítio Internet: eca.europa.eu
Twitter: @EUAuditors