

AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÓMICOS DO SECTOR DOS CENTROS DE DADOS EM PORTUGAL

CLIENTE: START CAMPUS
15 DE ABRIL DE 2025

AUTORES

Tuomas Haanperä
Neil Gallagher
Dr. Bruno Basalisco
Dr. Gerdis Marquardt
Rodrigo Cipriano
Manohar Gannavarapu
Okko Kivistö
Iraa Dahiya
Henrik Winkler

BENEFÍCIOS SOCIOECONÓMICOS DO SECTOR DOS CENTROS DE DADOS EM PORTUGAL

Copenhagen
Economics

CE

O SECTOR DOS CENTROS DE DADOS EM PORTUGAL ESTÁ A CRESCER, E PODE DAR CONTRIBUIÇÕES SUBSTANCIAIS PARA O PIB E EMPREGO



Até **+EUR 26,2 mil milhões** de contributo total para o PIB entre **2025-2030**

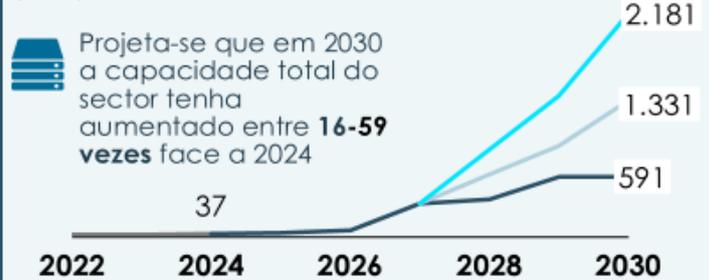


Até **+48,400 empregos** suportados (empregos a tempo inteiro, por ano, na economia)

Contribuição total estimada para o PIB 2025-2030 (mil milhões EUR)



Capacidade do sector projetada (MW)



UMA PARTE SUBSTANCIAL DO CONTRIBUTO POTENCIAL PARA O PIB DEPENDERÁ DA TRAJETÓRIA DE CRESCIMENTO DO SECTOR

O SECTOR PODE SEGUIR DIFERENTES TRAJETÓRIAS DE CRESCIMENTO DEPENDENDO DAS CONDIÇÕES DE INVESTIMENTO

O SECTOR IMPULSIONA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM TODA A ECONOMIA E GERA BENEFÍCIOS SOCIOECONÓMICOS MAIS AMPLOS

Os centros de dados suportam a transformação digital a nível global, incluindo o desenvolvimento e a adoção de soluções de cloud e IA

Potencia a inovação
Apóia a investigação em vários sectores e o desenvolvimento de novos serviços.

Promove ganhos de produtividade
Permite às empresas alcançar mais sem necessitar de mais recursos, promovendo o crescimento.

A crescente adoção de IA pode impulsionar um **aumento substancial do PIB anual em Portugal** nos próximos 10 anos.

Benefícios socioeconómicos mais amplos, com base em entrevistas a vários stakeholders

Retém profissionais qualificados em Portugal e atrai talento estrangeiro

"Os centros de dados "contribuem significativamente para o desenvolvimento regional e ajudam a reter os jovens ao oferecer novas oportunidades de emprego e a atrair novos talentos qualificados (...) o que contribui para combater a desertificação e suportar o crescimento da economia local"

Cria oportunidades de formação para qualificações em indústrias de alta tecnologia

"Na nossa escola, temos parcerias com operadores de centros de dados que nos ajudam a adaptar os currículos existentes e a desenvolver (...) programas ajustados às necessidades do sector"

Promove a coesão social e territorial através do desenvolvimento regional e apoio à comunidade

"Os centros de dados ajudam a melhorar a coesão social e territorial ao suportar a cobertura de redes de fibra, reduzir as desigualdades digitais e contribuir para o acesso à saúde, educação e serviços públicos, em todas as regiões, incluindo as zonas rurais"

1) Os efeitos induzidos resultam dos gastos dos salários dos empregados do sector e dos fornecedores na economia. Estes efeitos são menos diretamente atribuíveis ao próprio sector do que outros efeitos.



BENEFÍCIOS SOCIOECONÓMICOS DO SECTOR DOS CENTROS DE DADOS EM PORTUGAL

Copenhagen
Economics

CE

PORTUGAL TEM CONDIÇÕES FAVORÁVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENTROS DE DADOS



- 1 Localização estratégica e conectividade robusta**
 - Cabos submarinos: Portugal acolhe 25 por cento dos cabos submarinos globais.
 - A localização e conectividade permitem latência competitiva para muitas regiões.
 - Elevada cobertura de redes de fibra: 92 por cento das habitações cobertas.
- 2 Preços de energia competitivos**
 - Portugal tem dos preços de eletricidade para clientes industriais mais baixos da UE.
 - Em 2024, os preços em Portugal foram 30 por cento inferiores à média da UE.
- 3 Acesso a energia renovável e soluções de arrefecimento com água**
 - Abundante oferta de energia renovável: em 2024, 87,5 por cento da produção líquida de eletricidade teve origem em renováveis (a segunda mais elevada da UE).
 - O acesso ao Atlântico permite soluções eficientes de arrefecimento de centros de dados com água.
- 4 Acesso a profissionais qualificados**
 - 28 por cento dos estudantes universitários seguem áreas de informática ou engenharia.
 - Quase 230.000 especialistas em TIC, representando 4,5 por cento dos trabalhadores.

AS CONDIÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS AFETARÃO O NÍVEL INVESTIMENTOS FUTUROS

As condições de políticas públicas podem contribuir para (i) ultrapassar desafios que possam bloquear ou atrasar o investimento e (ii) apoiar o sector dos centros de dados a alcançar todo o seu potencial.

5 Áreas-chave
em que os decisores políticos podem considerar medidas para ajudar o sector a atingir o seu potencial.

 Proteger contra restrições ao comércio de tecnologias avançadas, como chips semicondutores.

 Simplificar os processos de licenciamento e outras exigências regulatórias (construção, cabos submarinos, fibra).

 Assegurar acesso contínuo e robusto à rede elétrica nacional.

 Desenvolver medidas direcionadas para facilitar investimentos em centros de dados.

 Estimular a adoção de ferramentas digitais por empresas, administração pública e consumidores.



As **estratégias digital** e de **IA** em Portugal não cobrem atualmente quaisquer medidas específicas focadas em centros de dados.



Os decisores políticos podem inspirar-se em outros países com políticas destinadas a centros de dados.

Reino Unido, França e Espanha incluíram **medidas focadas em centros de dados** nas suas estratégias digitais e de IA.



- *Simplificação de processos de licenciamento;*
- *Designação de áreas para acolher centros de dados (com base, por exemplo, em condições de acesso à rede elétrica);*
- *Incentivos financeiros.*

SUMÁRIO EXECUTIVO

Os centros de dados são componentes críticos da economia digital (Capítulo 1).

Os centros de dados são centros que armazenam, gerenciam e processam as enormes quantidades de dados necessárias para alimentar tudo no ecossistema digital, desde serviços bancários online e sistemas de saúde até *streaming*, compras e inteligência artificial (IA). Os centros de dados são cruciais para a transformação digital, fornecendo a capacidade computacional e a conectividade necessárias para soluções digitais avançadas, possibilitando os benefícios que essas tecnologias oferecem. De forma simples, os centros de dados mantêm a internet em funcionamento sem interrupções, garantindo que pessoas, empresas e Estado possam aceder os serviços digitais dos quais dependemos diariamente.

A IA está a impulsionar a procura por centros de dados (Capítulo 2).

A IA pode proporcionar ganhos económicos significativos, nomeadamente ao apoiar a inovação e ao aumentar a produtividade em praticamente todos os sectores. A literatura sugere que uma adoção generalizada da IA poderá impulsionar um aumento de 7 por cento no PIB ao longo dos próximos 10 anos, com potencial talvez ainda maior em economias com uma composição industrial favorável, como é o caso de Portugal. No entanto, a IA exige uma capacidade computacional significativa, frequentemente assegurada por centros de dados. Estimativas apontam para que a procura por capacidade de computação para IA cresça até 33 por cento ao ano entre 2023 e 2030. Até 2030, prevê-se que cerca de 70 por cento da procura total de capacidade de computação seja destinada a centros de dados preparados para receber cargas de trabalho avançadas de IA. Para além da IA, também a expansão da computação em nuvem e de outros serviços digitais deverá impulsionar o aumento da procura por centros de dados.

Até agora, o contributo socioeconómico do sector dos centros de dados em Portugal estava pouco documentado.

Apesar de os centros de dados desempenharem um papel fundamental na economia digital, poucos estudos analisaram este sector em Portugal. Neste contexto, a Start Campus solicitou à Copenhagen Economics a realização de um estudo independente para (i) descrever de que forma os centros de dados se enquadram na economia digital e (ii) avaliar o contributo socioeconómico atual e potencial futuro de todo o sector dos centros de dados em Portugal. Salientamos que o foco deste estudo está nos contributos do sector dos centros de dados, e não na avaliação de impactos líquidos considerando os benefícios e as eventuais desvantagens.

Portugal tem condições favoráveis para desenvolvimento de centros de dados (Capítulo 3).

Portugal está bem posicionado para se tornar um centro de referência para centros de dados na Europa. Primeiro, a sua localização estratégica e a infraestrutura robusta de conectividade permitem uma latência competitiva para os principais centros económicos europeus e mundiais. Portugal destaca-se como um ponto central para a conectividade de cabos submarinos, estimando-se que acolha cerca de 25 por cento dos cabos submarinos globais, e ocupa o terceiro lugar na UE em cobertura de rede de fibra, atingindo 92 por cento das habitações. Segundo, o país beneficia de preços de eletricidade comparativamente baixos, cerca de 30 por cento abaixo da média da UE, o que constitui uma vantagem de custo importante para os centros de dados, onde a eletricidade representa uma

despesa significativa. Terceiro, Portugal oferece acesso a (i) uma grande oferta de eletricidade proveniente de fontes renováveis, com 87,5 por cento da produção líquida total a partir de renováveis; e (ii) água do mar, que permite soluções de arrefecimento mais eficientes em termos energéticos. Por fim, Portugal proporciona acesso a profissionais qualificados, reconhecidos pelos intervenientes do sector como altamente competentes.

O sector dos centros de dados tem potencial para contribuir até 26,2 mil milhões de euros para a economia portuguesa entre 2025 e 2030 (Capítulos 4 e 5).

Com base num modelo macroeconómico, verificámos que o sector suporta uma atividade económica substancial. Entre 2022 e 2024, o sector dos centros de dados contribuiu com um total de 311 milhões de euros para o PIB de Portugal e suportou 1.700 empregos por ano, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos. Prevê-se que a contribuição do sector para o PIB cresça significativamente entre 2025 e 2030, ainda que os benefícios dependam da trajetória de crescimento do sector, influenciada pelas condições de investimento. Em condições de investimento favoráveis, estima-se que o sector possa contribuir até 26,2 mil milhões de euros para o PIB entre 2025 e 2030, o que equivale a 1,3 por cento do PIB por cidadão, suportando anualmente 48.400 empregos, incluindo efeitos diretos (3.045 empregos), indiretos (24.143 empregos) e induzidos (21.213 empregos).

O crescimento do sector dos centros de dados tem impactos económicos adicionais para além dos que quantificamos no nosso modelo (Capítulo 4).

Concluimos que o sector gera efeitos económicos suplementares que não são capturados no nosso modelo, tais como: (i) permitir o desenvolvimento de tecnologias digitais como a inteligência artificial e a *cloud*, que impulsionam a inovação e a produtividade e que, de acordo com outros estudos, poderão aumentar o PIB em mais de 7 por cento ao ano; (ii) reforçar o crescimento do ecossistema de *start-ups*; (iii) potenciar a competitividade dos fornecedores; (iv) criar sinergias que podem conduzir a investimentos adicionais em infraestruturas (por exemplo, em cabos submarinos); e (v) atrair investimento estrangeiro direto significativo em vários sectores da cadeia de valor. Estes fatores contribuem para o aumento do PIB e da competitividade e podem promover a formação de *clusters* na cadeia de valor das infraestruturas digitais, atraindo ainda mais investimento para Portugal. Adicionalmente, os centros de dados podem apoiar a transição digital noutros países, permitindo a Portugal tirar partido da sua infraestrutura digital para exportar capacidade de processamento.

Os centros de dados podem promover benefícios socioeconómicos mais amplos (Capítulo 5).

Com base em entrevistas a diversos intervenientes, concluimos que, para além do número significativo de empregos suportados, o sector potencia benefícios sociais mais abrangentes, estimula as economias locais e reforça a competitividade das empresas a nível regional. As oportunidades de emprego criadas pelos investimentos em centros de dados, incluindo no ecossistema de fornecedores, contribuem para atrair e reter talento qualificado em Portugal. Estes investimentos podem também impulsionar o desenvolvimento regional ao atrair empresas para zonas menos densamente povoadas, ajudando a mitigar a desertificação populacional e a fortalecer a coesão social e territorial. Adicionalmente, os investimentos em centros de dados podem fomentar o desenvolvimento de novos programas e oportunidades educativas, apoiando ainda mais a fixação de residentes e a coesão territorial e social.

As condições de políticas públicas afetarão os investimentos futuros e os respetivos benefícios económicos para o PIB e o emprego (Capítulo 6).

Concluimos que os decisores políticos podem considerar cinco áreas para apoiar o sector dos centros de dados a alcançar todo o seu potencial: (i) garantir o acesso a tecnologias avançadas, em particular semicondutores, que é fundamental para evitar que restrições comerciais prejudiquem o desenvolvimento do sector; (ii) simplificar os processos de licenciamento e regulamentação aplicáveis a centros de dados, cabos submarinos e infraestruturas civis de suporte a redes de fibra; (iii) assegurar o acesso contínuo à rede elétrica e promover a transparência e previsibilidade na expansão da oferta de energia; (iv) desenvolver medidas específicas para investimentos em centros de dados, como zonas dedicadas ou apoios financeiros; e (v) estimular a adoção generalizada de ferramentas digitais por empresas, administração pública e cidadãos. As políticas implementadas no Reino Unido, em Espanha e em França podem servir de exemplos de formas de fomentar o investimento em centros de dados, aumentando a atratividade de Portugal e maximizando o contributo económico do sector para o emprego e o PIB.

Estrutura do nosso estudo

O nosso relatório está estruturado da seguinte forma:

- No **Capítulo 1**, descrevemos os conceitos básicos dos centros de dados e o seu papel, de forma mais ampla, no ecossistema digital.
- No **Capítulo 2**, explicamos como se espera que a IA impulse um crescimento económico significativo em Portugal e como o seu desenvolvimento e utilização dependem de uma infraestrutura de conectividade robusta, nomeadamente dos centros de dados.
- No **Capítulo 3**, apresentamos uma visão geral das várias características que tornam Portugal um destino especialmente atrativo para acolher centros de dados.
- No **Capítulo 4**, estimamos o contributo económico suportado pela construção e operação de centros de dados na economia portuguesa entre 2022 e 2024, bem como o contributo esperado até 2030 em diferentes cenários futuros.
- No **Capítulo 5**, descrevemos os benefícios socioeconómicos mais amplos dos investimentos em centros de dados, incluindo a criação de emprego, o crescimento económico, a coesão territorial e a retenção de talento.
- No **Capítulo 6**, refletimos sobre como os decisores políticos podem apoiar o investimento contínuo conciliando outros objetivos de política pública, para assegurar que os benefícios futuros se concretizam.

ÍNDICE

Sumário Executivo	4
Metodologia	15
1 Os centros de dados são centrais para a economia digital	16
1.1 Os centros de dados desempenham um papel fundamental no ecossistema digital	16
1.2 Os centros de dados alojam sistemas informáticos e componentes conexos	20
2 A IA tem potencial para apoiar o crescimento económico em Portugal	23
2.1 Espera-se que a IA proporcione ganhos económicos substanciais	24
2.2 Os centros de dados estão na base do crescimento da IA	28
3 Portugal tem condições favoráveis ao desenvolvimento de centros de dados	33
3.1 Uma localização estratégica e uma conectividade robusta	34
3.2 Preços de energia comparativamente baixos	40
3.3 Acesso a soluções de energias renováveis e de refrigeração com água	43

3.4	Acesso a profissionais qualificados	47
4	Estima-se que o sector dos centros de dados dê um contributo substancial para economia portuguesa	49
4.1	Visão geral da abordagem para estimar as contribuições económicas	50
4.2	O sector apoiou uma contribuição total para o PIB de 311 milhões de euros entre 2022-2024	56
4.3	Estima-se que o sector suporte um contributo total acumulado para o PIB de 6,1-26,2 mil milhões de euros entre 2025-2030	58
4.4	O crescimento do sector dos centros de dados tem impactos económicos adicionais	67
5	O sector dos centros de dados pode promover uma série de benefícios socioeconómicos e sociais em Portugal	75
5.1	Estima-se que o sector venha a suportar, em média, até 48 mil empregos a tempo inteiro por ano entre 2025-2030	76
5.2	O sector contribui para atrair e reter talentos	81
5.3	O sector promove novas oportunidades de educação	82
5.4	O sector pode contribuir para uma maior coesão territorial e social	84
6	As condições políticas públicas afetarão os investimentos e benefícios futuros	87

6.1	Proteger contra restrições ao comércio de tecnologias avançadas	88
6.2	Simplificar os processos de licenciamento e outras exigências regulatórias	90
6.3	Assegurar o acesso contínuo à rede elétrica	92
6.4	Desenvolver medidas destinadas a apoiar os investimentos no sector dos centros de dados	94
6.5	Estimular a adoção de ferramentas digitais	98
7	Glossário	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Infraestruturas de apoio aos centros de dados	21
Quadro 2 Resumo dos principais fatores de produção	53
Quadro 3 Panorama dos investimentos anunciados até 2030	54
Quadro 4 Outros operadores de centros de dados adiaram ou cancelaram investimentos na Europa devido a constrangimentos na rede elétrica e a complicações regulamentares	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Os centros de dados desempenham um papel crucial na cadeia de valor do ecossistema digital.....	17
Figura 2 Uma elevada percentagem de empresas e agregados familiares em Portugal depende da Internet e dos serviços digitais para múltiplas utilizações.....	18
Figura 3 A IA afeta muitas facetas do crescimento e desenvolvimento das empresas.....	24
Figura 4 Estudos de caso: A IA está a impulsionar a transformação em vários sectores em Portugal	26
Figura 5 O aumento da produtividade está na vanguarda do valor acrescentado da utilização da IA generativa	27
Figura 6 Os centros de dados lançam as bases para o desenvolvimento de modelos de IA em grande escala .	29
Figura 7 Portugal desempenha um papel fundamental na interconetividade global da UE.....	35
Figura 8 Portugal tem a melhor cobertura de fibra até às instalações (FFTP) da Europa	38
Figura 9 Portugal tem uma vantagem de latência em relação à Suécia para muitos centros de atividade económica*	40
Figura 10 Portugal tem preços de eletricidade comparativamente baixos para os consumidores não domésticos na UE.....	42
Figura 11 Portugal tem a segunda maior percentagem de eletricidade líquida produzida a partir de fontes renováveis na UE.....	45
Figura 12 O impacto total estimado no PIB inclui os efeitos diretos, indiretos e induzidos.....	51
Figura 13 As despesas dos centros de dados têm efeitos diretos, indiretos e distintos na economia portuguesa	52

Figura 14 A contribuição do sector português dos centros de dados para o PIB ascendeu a 311 milhões de euros em 2022-2024	57
Figura 15 Capacidades atuais e futuras nos três cenários prospetivos.....	60
Figura 16 Capacidade operacional anual até 2024 e durante 2025-2030 nos três cenários prospetivos.....	64
Figura 17 Contribuição total para o PIB suportada pelo sector português dos centros de dados, 2022-2030, por cenário	65
Figura 18 Contribuição total para o PIB suportada pelo sector português dos centros de dados 2025-2030, por tipo de efeito e cenário.....	66
Figura 19 Contribuições do PIB em toda a economia, Cenário de expansão	67
Figura 20 O IDE anunciado em investimentos em centros de dados novos triplicou na Europa durante 2024	73
Figura 21 O sector dos centros de dados suportou, em média, 1.723 postos de trabalho a tempo inteiro por ano entre 2022-2024, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos	78
Figura 22 Impacto total do sector português dos centros de dados no emprego apoiado, 2022-2030	79
Figura 23 Emprego médio suportado anualmente durante 2025-2030	80
Figura 24 Emprego suportado em toda a economia entre 2025-2030 no cenário de expansão	81
Figura 25 Portugal é o país da UE com a percentagem mais elevada de empresas que referem a regulamentação das empresas como um obstáculo importante ao investimento	92
Figura 26 Alguns países abrangem explicitamente os centros de dados nas suas estratégias nacionais de IA	96
Figura 27 Os investimentos em centros de dados desempenham frequentemente um papel fundamental na estratégia de IA dos países da UE	97

Figura 28 Portugal está aquém da média da UE e muito aquém dos países com melhores desempenhos na adoção de tecnologias digitais 99

LISTA DE CAIXAS

Caixa 1 Os principais elementos alojados nos centros de dados.	20
Caixa 2 A UE está a introduzir novas iniciativas para promover a investigação e o desenvolvimento da IA.....	32
Caixa 3 As despesas com centros de dados são, em geral, compostas por custos de construção e de funcionamento	55
Caixa 4 Os diferentes efeitos económicos captados e não captados pelo nosso modelo IO	69
Caixa 5 Os operadores de centros de dados apoiam o desenvolvimento territorial e a coesão com iniciativas sociais nas comunidades locais	86
Caixa 6 As principais iniciativas políticas no domínio da IA carecem de medidas concretas para promover os centros de dados.....	95

METODOLOGIA

A metodologia do nosso estudo combina três elementos principais: (i) pesquisa aprofundada de estudos e estatísticas publicamente disponíveis, (ii) um modelo macroeconómico "Input-Output (IO)" e (iii) entrevistas com *stakeholders* do sector dos centros de dados em Portugal.

Realizámos uma extensa pesquisa documental para descrever e avaliar a dinâmica que afeta o sector dos centros de dados, os seus efeitos económicos, as principais tendências e, de um modo mais geral, o ecossistema digital. As nossas fontes incluem instituições públicas (Comissão Europeia, Eurostat), organizações internacionais (por exemplo, a Agência Internacional da Energia e a OCDE), empresas privadas de consultoria ou de informações (por exemplo, a International Data Corporation, a McKinsey & Company) e investigadores académicos.

Utilizámos um modelo macroeconómico IO para estimar a contribuição económica do sector dos centros de dados para o PIB e o emprego em Portugal. O modelo IO é uma ferramenta económica bem estabelecida, utilizada para avaliar a forma como os sectores contribuem para a economia em geral, tendo em conta as ligações macroeconómicas entre sectores.

Utilizando dados do Eurostat e da OCDE, calibrámos o nosso modelo para captar as ligações específicas entre as atividades económicas na economia portuguesa e baseámo-nos em três outros dados fundamentais: (i) a capacidade global do sector dos centros de dados; (ii) as despesas dos operadores de centros de dados na construção e exploração de centros de dados; (iii) informações sobre a forma como as despesas são distribuídas pelas diferentes atividades económicas dos fornecedores. Estas informações foram obtidas a partir de uma combinação de fontes, incluindo referências de custos internacionais, informações financeiras da Start Campus e *stakeholders* do sector.

Este estudo beneficiou dos conhecimentos recolhidos em entrevistas com partes interessadas de vários sectores. Realizámos entrevistas com os seguintes intervenientes: Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP), Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM); Fundação para a Computação Científica Nacional (FCNN/FCT); Agência Nacional de Inovação (ANI); Altice Portugal; NOS Comunicações (NOS); Equinix; CTS Group; Jacobs Solutions Inc.; CBRE; Câmara Municipal de Sines; Escola Tecnológica do Litoral Alentejano (ETLA); Professor Doutor Arlindo Oliveira; uma empresa de energia relevante com atividade em Portugal; e uma empresa tecnológica internacional relevante com atividade em Portugal.

A Copenhagen Economics convidou as partes interessadas por escrito entre 12 e 15 de fevereiro, descrevendo o objetivo e os principais tópicos do estudo. As entrevistas foram realizadas através do Microsoft Teams entre 20 de fevereiro de 2025 e 26 de março de 2025, com uma duração média de 30 minutos. Uma abordagem semiestruturada combinou perguntas pré-preparadas com discussão aberta. Todas as partes interessadas nomeadas foram informadas e aceitaram a transcrição dos seus contributos reproduzidos no presente relatório.

CAPÍTULO 1

**OS CENTROS DE DADOS SÃO CENTRAIS
PARA A ECONOMIA DIGITAL****Destaques principais**

- Os centros de dados são centros que **armazenam, gerem, processam e distribuem dados a utilizadores**, empresas e aplicações digitais em todo o mundo.
- Os centros de dados são **essenciais no ecossistema digital, suportando praticamente todos os serviços digitais** utilizados por empresas, consumidores e Estado.
- Os centros de dados **alimentam as tecnologias que impulsionam a transformação digital atual**. A computação em nuvem, os serviços em nuvem, a IA e os serviços avançados de TI dependem da vasta capacidade computacional e da conectividade de alta velocidade que os centros de dados proporcionam.
- A configuração dos centros de dados pode variar consoante os seus clientes-alvo e casos de utilização. Enquanto os centros de dados locais ou empresariais são concebidos tendo em mente um único caso de utilização específico de uma empresa, **os centros de dados de grande escala, como os centros de dados de hyperscale e de colocação, funcionam em escalas maiores e podem servir vários clientes ao mesmo tempo**.

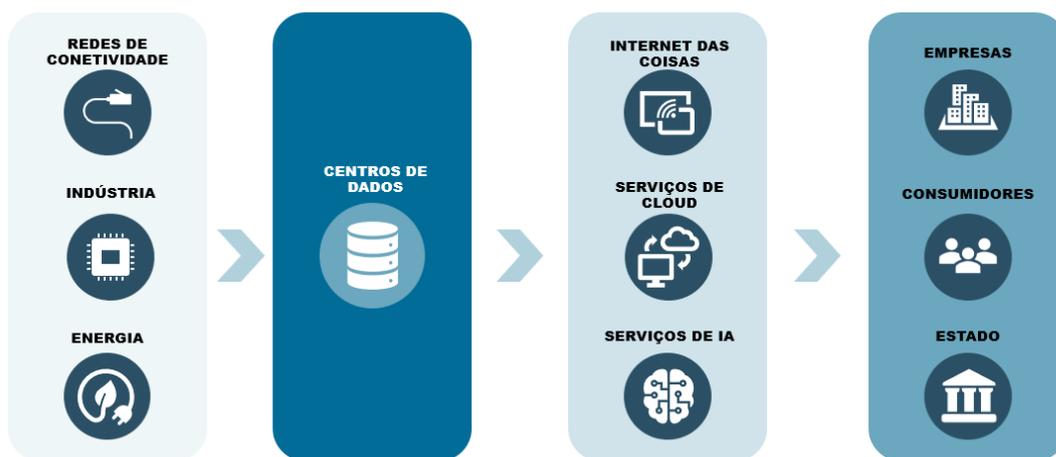
Neste capítulo, descrevemos a estrutura e o funcionamento dos centros de dados e analisamos o seu papel no panorama digital mais alargado, em particular na condução da transformação da IA. O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Na **secção 1.1**, discutimos o papel fundamental dos centros de dados no ecossistema digital e na cadeia de valor, sublinhando a sua importância crescente.
- Na **secção 1.2**, descrevemos sucintamente as principais infraestruturas dos centros de dados e os seus sistemas de apoio e apresentamos uma breve panorâmica dos diferentes tipos de centros de dados e dos seus casos de utilização específicos.

**1.1 OS CENTROS DE DADOS DESEMPENHAM UM PAPEL
FUNDAMENTAL NO ECOSISTEMA DIGITAL**

Os centros de dados são vitais para o ecossistema digital, fornecendo infraestruturas essenciais para o armazenamento, processamento e gestão de dados. O aparecimento dos centros de dados provocou uma mudança fundamental na forma como as empresas acedem às tecnologias digitais. Estes centros apoiam serviços e tecnologias digitais essenciais, como a computação em nuvem e a IA. Os centros de dados permitem uma conectividade sem descontinuidades e o tratamento de dados em tempo real, impulsionando a utilização de soluções digitais em vários grupos de utilizadores, ver **Figura 1**.

Figura 1
Os centros de dados desempenham um papel crucial na cadeia de valor do ecossistema digital



Fonte: Copenhagen Economics

Para além do armazenamento e da entrega de dados, os centros de dados alimentam as tecnologias que impulsionam a transformação digital atual. A computação em nuvem, os serviços em nuvem, a IA e os serviços avançados de TI dependem da vasta capacidade computacional e da conectividade de alta velocidade que os centros de dados proporcionam. Estas tecnologias - essenciais para automatizar processos, analisar dados e fornecer soluções digitais escaláveis - só são possíveis porque os centros de dados processam a informação de forma eficiente e em tempo real e asseguram um serviço ininterrupto.

” Os centros de dados são cruciais para criar um ecossistema digital seguro, interligado e eficiente, atrair investimento estrangeiro, apoiar a inovação e promover o desenvolvimento e o ensaio de novas tecnologias e modelos de negócio

Fonte: Presidente do Conselho de Administração, ANACOM

Mais adiante na cadeia de valor, as empresas e os consumidores beneficiam diretamente dos serviços possibilitados pelos centros de dados. As empresas tiram partido das plataformas de computação em nuvem para obterem agilidade e inovação, utilizam a IA para melhorar o processo de tomada de decisões e dependem dos sistemas de TI para as operações quotidianas, todos eles

apoiados por centros de dados que trabalham nos bastidores. Para os consumidores, o acesso contínuo a serviços de *streaming*, redes sociais, compras em linha e serviços digitais depende da infraestrutura que os centros de dados fornecem, garantindo experiências rápidas, fiáveis e personalizadas. As infraestruturas digitais, incluindo os centros de dados, estão na base de todos os serviços digitais utilizados pelos consumidores e pelas empresas. As estatísticas sobre a utilização da Internet e das tecnologias digitais pelas empresas e pelos agregados familiares em Portugal ilustram o papel crítico das infraestruturas digitais e a dependência da sociedade moderna em relação a estes serviços, ver Figura 2.

Figura 2
Uma elevada percentagem de empresas e agregados familiares em Portugal depende da Internet e dos serviços digitais para múltiplas utilizações



Fonte: Eurostat^{1,2,3,4}

A crescente adoção de serviços digitais sublinha o papel fundamental dos centros de dados no ecossistema digital. Duas tendências específicas impulsionam a importância crescente dos centros de dados: (i) a adoção da computação em nuvem e (ii) o desenvolvimento e a utilização da inteligência artificial.

Computação em nuvem

Os serviços de computação em nuvem tornaram-se comuns na sociedade atual, fornecendo uma infraestrutura vital que apoia a melhoria da inovação, da produtividade e da escalabilidade para a maioria das empresas e organizações.^{5,6} As empresas, os governos e as organizações têm vindo a migrar constantemente do armazenamento de dados no local para soluções baseadas na nuvem ao longo da última década.⁷ Em 2025, prevê-se que as despesas dos utilizadores finais em serviços de

¹ Eurostat (2024), E-government activities of individuals via websites, código de dados em linha isoc_ciegi_ac, Disponível [aqui](#).

² Eurostat (2024), Indivíduos - frequência de utilização da Internet, código de dados em linha isoc_ci_ifp_fu, Disponível [aqui](#).

³ Eurostat (2025), Meetings via internet by size class of enterprise, código de dados em linha isoc_ci_mvis, Disponível [aqui](#).

⁴ Eurostat (2025), Digital Intensity by size class of enterprise, código dos dados em linha: isoc_e_dii, disponível [aqui](#).

⁵ CMA (2025), CMA independent inquiry group publishes provisional findings in cloud services market investigation, Disponível [aqui](#). (Acedido em: 17 de março de 2025)

⁶ Por exemplo, na Noruega, verificou-se que os centros de dados contribuem duas vezes mais para a criação de valor em comparação com as indústrias tradicionais com utilização intensiva de energia, medida em relação à energia consumida, Disponível [aqui](#).

⁷ Ver, por exemplo, Andrade, R.M.C. et al. (2025). Migração de On-Premises para Cloud: Desafios e Oportunidades. In: Florez, H., Astudillo, H. (eds) Applied Informatics. ICAI 2024. Comunicações em Ciências da Computação e da Informação, vol 2236. Springer, Cham.

nuvem pública atinjam uma taxa de crescimento anual do mercado de 21,5 por cento em todo o mundo.⁸

As empresas dependem dos serviços de nuvem para desenvolver, implementar e gerir as suas operações - tudo isto é possível graças aos centros de dados. À medida que a procura de serviços em nuvem cresce, as empresas, os consumidores e os fornecedores de serviços tornam-se mais dependentes dos centros de dados para manter estes serviços a funcionar de forma fiável.⁹

Para além dos principais casos de utilização empresarial acima referidos, a evolução da infraestrutura dos centros de dados também é visível na perspetiva de um consumidor privado de várias formas. Os serviços de *streaming* Netflix ou Spotify baseiam a sua oferta de produtos na utilização de serviços em nuvem e centros de dados.¹⁰ Muitas funcionalidades diferentes da Internet, como os motores de pesquisa e o alojamento Web, baseiam-se também, em grande medida, nos centros de dados.¹¹

Os centros de dados são cruciais para os serviços públicos e as agências governamentais, garantindo a fiabilidade, segurança e eficiência de sistemas como registos de saúde, serviços fiscais e infraestruturas digitais. Fornecem o poder de computação e o armazenamento necessários para programas avançados que apoiam a tomada de decisões e melhoram os serviços aos cidadãos.¹² Reconhecidos como infraestruturas nacionais críticas no Reino Unido, os centros de dados também protegem informações sensíveis e garantem a resiliência contra ciberameaças. À medida que os governos continuam a digitalizar-se, os centros de dados continuarão a ser essenciais para a prestação de serviços públicos eficientes, seguros e inovadores.

Inteligência Artificial

O desenvolvimento e a adoção da IA estão a aumentar a importância dos centros de dados por duas razões principais:

- *Em primeiro lugar*, a IA está a acelerar o ritmo a que as empresas migram para os serviços em nuvem. À medida que os serviços de computação em nuvem integram as soluções de IA, as ofertas tornam-se cada vez mais atrativas para as empresas, o que leva à migração para os serviços de computação em nuvem.^{13,14}
- *Em segundo lugar*, as soluções de IA exigem frequentemente uma capacidade de computação significativamente maior em comparação com os serviços digitais mais tradicionais, o que está a conduzir a uma transformação dos centros de dados. Os centros de dados são cada vez mais concebidos para cumprir as especificações das cargas de trabalho de IA, reforçando ainda mais o seu papel como facilitadores críticos da transformação no

⁸ Gartner (2024), Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Total \$723 Billion in 2025, Disponível [aqui](#).

⁹ Canals (2025): Worldwide cloud service spending to grow by 19% in 2025, Disponível [aqui](#).

¹⁰ Data Centre Magazine (2024): Top 10 Data Centre Uses, Disponível [aqui](#).

¹¹ Revista Data Centre (2024): Top 10 Data Centre Uses, Disponível [aqui](#).

¹² CDW (2023): How Data Centre Optimization Helps State and Local Agencies Improve Services, Disponível [aqui](#); StateTech (2023): State and Local Governments Strengthen Services Through Data Centre Optimization, Disponível [aqui](#).

¹³ De acordo com o IOT Analytics (2024), Global Cloud Projects Report and Database 2024, disponível [aqui](#), 22% das implementações em nuvem recentemente anunciadas incluem um elemento de IA.

¹⁴ A IA aumentou rapidamente entre as prioridades das empresas, sendo atualmente uma das cinco tecnologias mais importantes para as empresas.

ecossistema digital. Exploramos mais pormenorizadamente a forma como os centros de dados apoiam os avanços da IA na secção 2.2.

1.2 OS CENTROS DE DADOS ALOJAM SISTEMAS INFORMÁTICOS E COMPONENTES CONEXOS

Os centros de dados albergam a infraestrutura de TI necessária para armazenar, gerir, processar e distribuir dados, tais como máquinas de computação e hardware relacionado, que suportam o desenvolvimento e a utilização de aplicações e serviços digitais.¹⁵

Os centros de dados consistem, em geral, em três categorias de infraestruturas: (i) computação; (ii) armazenamento; e (iii) infraestruturas de rede, ver Caixa 1.

Caixa 1 Os principais elementos alojados nos centros de dados

- **A infraestrutura informática** refere-se aos servidores que fornecem aplicações, serviços e dados ao utilizador final. A infraestrutura informática está otimizada para lidar com grandes quantidades de utilizadores simultâneos e para processar milhares de milhões de cálculos e transações.
- **A infraestrutura de armazenamento** refere-se aos sistemas onde os dados são armazenados. Os centros de dados utilizam hardware e software especializados, concebidos para armazenar, recuperar, gerir e proteger dados em grande escala.
- **A infraestrutura de rede** é a disposição física e lógica do fluxo de dados num centro de dados e decide como os dados fluem entre os servidores e para os utilizadores finais. Dependendo da escala de um centro de dados, a largura de banda necessária para o centro de dados pode variar entre vários gigabits e terabits por segundo.

Fonte: IBM, O que é um centro de dados? [\[Link\]](#)

Os centros de dados fornecem o espaço físico para alojar esta infraestrutura principal, bem como os seus componentes de apoio, tais como a infraestrutura de energia e refrigeração necessária para se manterem sempre em funcionamento. A necessidade de uma infraestrutura tão extensa significa que os centros de dados podem ser de grandes dimensões, variando a dimensão média dos centros de dados entre 2.000 e 9.000 metros quadrados, o que equivale aproximadamente a metade a dois campos de futebol.¹⁶ Para uma panorâmica das principais infraestruturas de apoio dos centros de dados, ver Quadro 1.

¹⁵ IBM, What Is a Data Centre?, Disponível [aqui](#); AWS, What is a Data Centre, Disponível [aqui](#).

¹⁶ IBM, What is a hyperscale data centre, Disponível [aqui](#).

Quadro 1 Infraestruturas de apoio aos centros de dados

COMPONENTE	DESCRIÇÃO
Alimentação elétrica	Os centros de dados têm de estar sempre ligados para poderem fornecer o acesso aos dados esperado pelos utilizadores finais. Para o garantir, a maioria dos servidores utiliza fontes de alimentação duplas e fontes de alimentação ininterruptas alimentadas por baterias, de modo a proteger contra picos de energia e breves cortes de energia.
Redundância e recuperação de desastres	Uma vez que o tempo de inatividade é dispendioso para os centros de dados e para os seus utilizadores finais, são envidados muitos esforços para aumentar a resiliência dos diferentes sistemas. Uma das principais medidas contra a perda ou corrupção de dados são os chamados conjuntos redundantes de discos independentes (RAID) . Outras medidas incluem a refrigeração de reserva do centro de dados em caso de falha do sistema de refrigeração principal.
Ambiental controlos	Fatores ambientais como a temperatura, a humidade e a eletricidade estática podem ter efeitos adversos graves no hardware dos centros de dados. Por isso, os centros de dados fazem um grande esforço para controlar estes fatores. É utilizada uma combinação de arrefecimento a ar e líquido para controlar a temperatura do hardware e reduzir o risco de incêndios, uma vez que o hardware dos centros de dados pode atingir temperaturas muito elevadas. Ar condicionado para salas de computadores (CRAC) para reduzir a humidade, que pode causar ferrugem no equipamento.

Fonte: IBM (2024): O que é um centro de dados?, Disponível [aqui](#).

A infraestrutura dos centros de dados pode variar em função dos seus clientes-alvo e dos casos de utilização. Enquanto os centros de dados locais ou empresariais são concebidos tendo em mente um único caso de utilização específico de uma empresa, os centros de dados de grande escala, como os centros de dados de *hyperscale* e de colocação, operam em grande escala e podem servir vários clientes em simultâneo. Para uma panorâmica dos diferentes tipos de centros de dados e dos respetivos casos de utilização, consulte o Quadro 2.

Quadro 2
Visão geral dos tipos de centros de dados

TIPO DE CENTRO DE DADOS	DESCRIÇÃO
Hyperscaler e centros de dados na cloud (nuvem)	Grandes instalações que oferecem acesso a pedido a recursos de computação e armazenamento de dados muito potentes através da Internet. Operadas por fornecedores de serviços de computação em nuvem, como a AWS, a Microsoft Azure e a Google Cloud.
Centros de dados de coinstalação	Os centros de dados de colocação são instalações que oferecem espaço, energia e infraestruturas a vários clientes com base nas suas necessidades individuais. É uma forma económica de as empresas terem acesso a uma extensa infraestrutura de TI sem a necessidade de investimentos de capital significativos.
Centros de dados empresariais	Empresas individuais detidas e exploradas, concebidas para satisfazer critérios internos muito específicos em matéria de infraestruturas de TI. Criadas para lidar com cargas de trabalho ou conjuntos de aplicações específicos.
Centros de dados periféricos	Instalações mais pequenas localizadas mais perto dos utilizadores finais. Concebidas para oferecer um acesso de baixa latência aos dados e recursos informáticos menos potentes em relação aos centros de dados de computação em nuvem ou de colocação. São essenciais para aplicações como o streaming de vídeo e os dispositivos da Internet das Coisas.

Fonte: Nlyte Software; Noções básicas sobre centros de dados [\[Link\]](#).

CAPÍTULO 2

**A IA TEM POTENCIAL PARA APOIAR O
CRESCIMENTO ECONÓMICO EM PORTUGAL****Destques principais**

- A IA é uma tecnologia de uso geral que pode proporcionar **ganhos económicos substanciais em vários sectores através de uma maior produtividade e inovação**.
 - Maior produtividade: A IA ajuda a automatizar tarefas repetitivas, permitindo que os trabalhadores se concentrem em tarefas mais estratégicas e criativas; e promove a eficiência e a redução de custos, por exemplo, minimizando os erros humanos e otimizando os processos.
 - Mais inovação: A IA permite a análise de dados em grande escala e em tempo real, promovendo melhores conhecimentos e tomadas de decisão; e melhora a personalização e a experiência do cliente, por exemplo, através de um apoio ao cliente mais rápido e personalizado.
- Prevê-se que a IA dê contributos significativos para o PIB. A adoção da IA poderá conduzir a **um aumento de 7 por cento do PIB anual nos próximos 10 anos**, com um potencial talvez ainda maior em Portugal.
- **O desenvolvimento e a adoção da IA exigem uma infraestrutura digital sólida** capaz de fornecer: i) uma potência computacional substancial de alto desempenho; ii) conectividade rápida e de baixa latência; iii) capacidade segura e iv) escalável.
- **Os centros de dados estabelecem as bases para o desenvolvimento de modelos de IA em grande escala, a implementação e o dimensionamento de tecnologias avançadas de IA**. São uma parte integrante da infraestrutura de IA necessária para desenvolver e implementar soluções de IA à escala. Os centros de dados são a principal fonte da potência de computação necessária. Sem poder de computação suficiente, os sistemas de IA não podem ser efetivamente treinados, escalados ou utilizados de forma eficiente. A formação e o escalonamento de **sistemas avançados de IA requerem milhares de milhões de operações e muito mais energia do que as tecnologias digitais tradicionais**.
- À medida que as aplicações de IA se expandem em todos os sectores, a procura de capacidade de computação nos centros de dados está a aumentar. **Estima-se que o aumento da procura de capacidade de computação para IA cresça até 33 por cento por ano** entre 2023 e 2030. Até 2030, estima-se que cerca de 70 por cento da procura total de capacidade de computação será para centros de dados equipados para acolher cargas de trabalho avançadas de IA.

Neste capítulo, exploramos o potencial da Inteligência Artificial (IA) para apoiar o crescimento económico e a inovação em Portugal. A IA tem a capacidade de aumentar a produtividade em vários sectores e de criar novas oportunidades económicas. Este capítulo sublinha o papel de uma infraestrutura digital robusta, em particular dos centros de dados, para facilitar o desenvolvimento e a adoção da IA. Ao analisarmos os ganhos económicos previstos com a IA e a crescente procura de capacidade de centros de dados, preparamos o terreno para compreender os benefícios socioeconómicos mais amplos e a importância estratégica de investir em centros de dados preparados para a IA em Portugal.

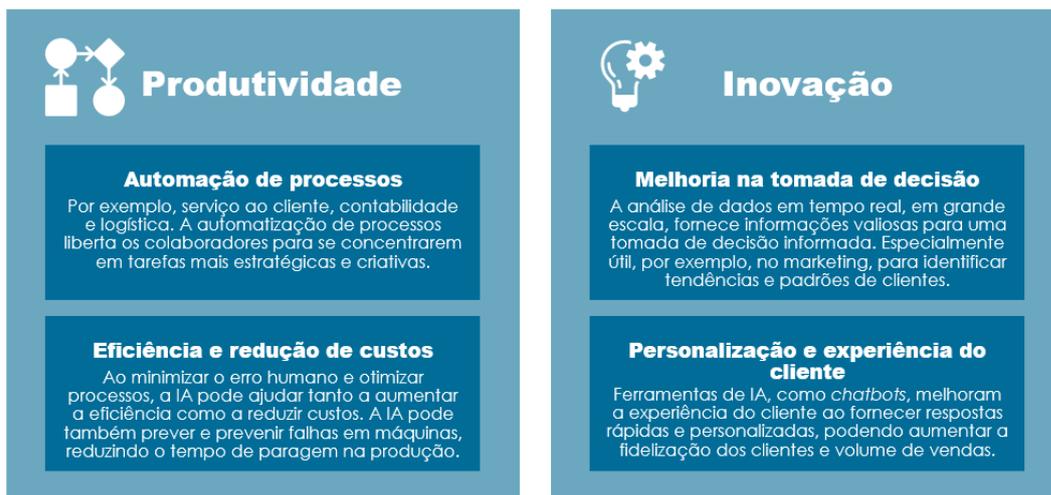
O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Na **secção 2.1**, descrevemos a forma como se espera que a IA transforme a economia para gerar ganhos económicos substanciais em todos os sectores, incluindo em Portugal.
- Na **secção 2.2**, explicamos como o desenvolvimento e a utilização da IA dependerão da disponibilidade de maior capacidade de computação fornecida por infraestruturas digitais robustas, em especial centros de dados.

2.1 ESPERA-SE QUE A IA PROPORCIONE GANHOS ECONÓMICOS SUBSTANCIAIS

A IA é uma tecnologia de uso geral, com aplicações que abrangem toda a economia. Como tal, a IA deverá proporcionar ganhos económicos substanciais ao aumentar a produtividade e facilitar a inovação em vários sectores.¹⁷ Os avanços da IA não só melhoram os processos existentes, como também geram novas oportunidades económicas, promovendo o desenvolvimento de modelos de negócio inovadores e impulsionando o crescimento a longo prazo, ver Figura 3.

Figura 3
A IA afeta muitas facetas do crescimento e desenvolvimento das empresas



Fonte: Copenhagen Economics (adaptado de ESADE¹⁸).

A IA tem o potencial de aumentar a produtividade em todos os sectores.¹⁹ Um estudo da PwC estima que a IA poderá aumentar a eficiência dos trabalhadores a nível global até 40 por cento em sectores

¹⁷ Spence, M. (2024); AI's promise for the Global Economy, Disponível [aqui](#).

¹⁸ Ricart, Marc Cortés (2025), Vantagens e desafios da IA nas empresas, ESADE, Disponível [aqui](#).

¹⁹ Ver, Acemoglu, D. (2025). The simple macroeconomics of AI. *Política Económica*, 40(121), 13-58, Disponível [aqui](#).

de capital intensivo, como a indústria transformadora, e libertar o tempo dos trabalhadores para outras tarefas, ajudando as empresas a conseguir mais sem necessitarem de mais recursos, apoiando, em última análise, um maior crescimento económico.²⁰

Para além da produtividade, a IA alimenta a inovação, apoiando a criação de serviços e mercados inteiramente novos. Desde a aceleração da descoberta de medicamentos e a melhoria dos diagnósticos até ao reforço da deteção de fraudes e à viabilização de veículos autónomos, a IA expande o que é tecnologicamente possível:²¹

- Cuidados de saúde: A IA pode ajudar nos diagnósticos, identificar pandemias e permitir cuidados de saúde preditivos com base em dados genómicos.
- Sector automóvel: A IA permite automóveis inteligentes e assistência ao condutor, frotas autónomas com *carpooling*, manutenção preditiva e autónoma.
- Serviços financeiros: A IA pode melhorar o sector dos serviços financeiros através da utilização de algoritmos de aprendizagem automática para analisar grandes conjuntos de dados, detetar anomalias e prevenir fraudes em tempo real, otimizando assim as operações comerciais e melhorando a segurança.
- retalho: A IA permite a conceção de produtos personalizados e listas de dados de clientes, bem como a gestão automatizada de stocks e entregas.
- Transportes públicos: A IA pode otimizar o fluxo de tráfego através da análise de dados em tempo real provenientes de várias fontes, como câmaras e sensores de tráfego. Isto ajuda a reduzir o congestionamento, a melhorar a segurança rodoviária e a aumentar a mobilidade urbana, beneficiando, em última análise, o público ao tornar os sistemas de transporte mais eficientes e fiáveis.²²

Para exemplos concretos de aplicações de IA em diferentes sectores em Portugal, ver Figura 4.

²⁰ PWC; Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise.

²¹ Trabelsi, M.A. (2024); The impact of artificial intelligence on economic development, Disponível [aqui](#).

²² Simons, W., Turrini, A., & Vivian, L. (2024); Artificial Intelligence: Economic Impact, Opportunities, Challenges, Implications for Policy, European Economy - Discussion Papers 210, Disponível [aqui](#).

Figura 4
Estudos de caso: A IA está a impulsionar a transformação em vários sectores em Portugal



Agricultura, Esporão

A Esporão, um dos principais produtores de azeite em Portugal, utiliza inteligência artificial para otimizar a rega, fertilização e cultivo, aumentando a produtividade. Drones com IA monitorizam pragas e permitem intervenções mais precisas, reduzindo o uso de pesticidas. Algoritmos de IA preveem os melhores momentos de colheita e sistemas inteligentes gerem a água de forma eficiente. Plataformas de IA analisam tendências de mercado e preferências dos consumidores, apoiando decisões informadas. Estes avanços reforçam a produtividade, qualidade e sustentabilidade, tornando a Esporão líder do setor.



Regulacao financeira, Banco de Portugal

Em 2023, o Banco de Portugal apresentou a Alya, uma plataforma interna de inteligência artificial usada para automatizar e agilizar operações como supervisão bancária e tratamento de reclamações. O trabalho que antes exigia que um supervisor lesse centenas de páginas pode agora ser simplificado com a Alya, permitindo uma supervisão bancária mais eficiente e abrangente. Além de reduzir a carga administrativa, a Alya também mostrou potencial na análise de sentimento de mercado, ajudando, por exemplo, a sinalizar e centralizar informações relevantes durante o colapso do Credit Suisse.



Saúde, Hospitais CUF Hospitals

Investigadores exploraram a implementação de uma aplicação de avaliação de sintomas baseada em inteligência artificial (SAA), chamada ADA, numa rede hospitalar portuguesa. A aplicação ajuda os pacientes a avaliar sintomas e apoia os médicos na decisão diagnóstica. Ao fornecer informações de saúde personalizadas, a ADA prepara os pacientes para a consulta, melhorando o envolvimento e a comunicação clínica. O estudo concluiu que a implementação da SAA reduziu a ansiedade dos pacientes e aumentou a eficiência das consultas para os médicos.



Producao industrial, Bosch

A Bosch implementou um sistema de IA nas suas fábricas em Portugal para detetar e prevenir anomalias nos processos de fabrico. Desenvolvida pelo Bosch Centre for Artificial Intelligence (BCAI), esta solução analisa terabytes de dados em segundos, identificando perturbações precocemente e reduzindo peças rejeitadas, o que melhora a qualidade do produto. Ligado a várias linhas de produção, o sistema aumenta a eficiência, produtividade e sustentabilidade. Fábricas-piloto que utilizam este sistema registaram poupanças significativas, entre um e dois milhões de euros por ano.

Fonte: Copenhagen Economics, com base nos seguintes recursos: Agricultura ([aqui](#)), Regulamentação financeira ([aqui](#)), Cuidados de saúde ([aqui](#)), Indústria transformadora ([aqui](#)).

Um inquérito recente aos CIO²³ destaca os principais benefícios que as empresas estão a obter, com ganhos de produtividade, melhores experiências dos clientes, transformação digital acelerada e melhor experiência dos colaboradores a surgirem como os resultados mais citados, ver Figura 5.

²³ Diretores de informação.

Figura 5
O aumento da produtividade está na vanguarda do valor acrescentado da utilização da IA generativa
Por cento



Nota: Com base nas respostas de 78 CIO à pergunta "Quais são os três principais tipos de valor comercial que a sua empresa procura com a aplicação da IA generativa?".

Fonte: Gartner (2024), Inquérito 2024 Gartner CIO sobre IA generativa²⁴

A investigação sugere que a adoção da IA pode aumentar significativamente o PIB. Um estudo da Goldman Sachs indica que a IA pode aumentar o PIB global anual em 7 por cento ao longo de 10 anos, o equivalente a 7 biliões de dólares, com um potencial talvez ainda maior em economias com uma composição industrial favorável, como Portugal.²⁵ De igual modo, outros estudos encontraram também grandes benefícios económicos potenciais.²⁶

Os países de elevado rendimento com economias avançadas e infraestruturas digitais, como Portugal e outros países europeus, estão particularmente bem posicionados para beneficiar do crescimento impulsionado pela IA.²⁷ Embora as estimativas variem, diferentes estudos estimam que a adoção da IA pode conduzir a ganhos económicos significativos em Portugal. Um estudo da

²⁴ Ver Gartner (2024), Top Strategic Technology Trends for 2025: Agentic AI, disponível [aqui](#)

²⁵ Hatzius, J., Briggs, J. (2023). The potentially large effects of artificial intelligence on economic growth. Goldman Sachs, Disponível [aqui](#). (Acedido em: 19 de março de 2025).

²⁶ Um relatório encomendado pela Amazon Web Services (AWS) estima que a adoção da IA poderá contribuir com 600 mil milhões de euros para a economia europeia até 2030, com o impacto económico total da adoção tecnológica a atingir 3,4 biliões de euros. Ver, Amazon (2024); AI adoption forecast to unleash €600 billion growth in Europe's economy, with the total economic impact of technological adoption reaching EUR 3.4 trillion, Disponível [aqui](#). O valor acrescentado bruto da adoção da IA até 2030 ascenderia a aproximadamente 3,0 por cento do PIB da UE previsto para 2030, utilizando uma estimativa conservadora da Copenhagen Economics, previsão do PIB da UE obtida da OCDE (2024); World Economic Outlook Database: outubro de 2024 (acesso em 19 de março de 2025).

²⁷ Kalai, M., Becha, H. & Helali, K. (2024); Effect of artificial intelligence on economic growth in European countries: a symmetric and asymmetric cointegration based on linear and non-linear ARDL approach, Disponível [aqui](#).

Implement Economics considera que, ao ritmo atual de adoção, a IA generativa pode aumentar o PIB anual de Portugal em 8 por cento até 2034.²⁸ Os primeiros dados corroboram este potencial – 70 por cento das empresas portuguesas que adotaram a IA relatam um aumento da produtividade e das receitas, sendo que 43 por cento das empresas preveem novos aumentos de produtividade.²⁹

2.2 OS CENTROS DE DADOS ESTÃO NA BASE DO CRESCIMENTO DA IA

Os centros de dados são uma componente crucial do desenvolvimento de soluções de IA. O desenvolvimento e a implantação de tecnologias de IA dependem de infraestruturas digitais robustas, em particular de centros de dados, que fornecem a capacidade de computação e a conectividade necessárias para alimentar sistemas avançados de IA. À medida que a procura de aplicações de IA acelera, o investimento em infraestruturas digitais será fundamental para acompanhar o ritmo.

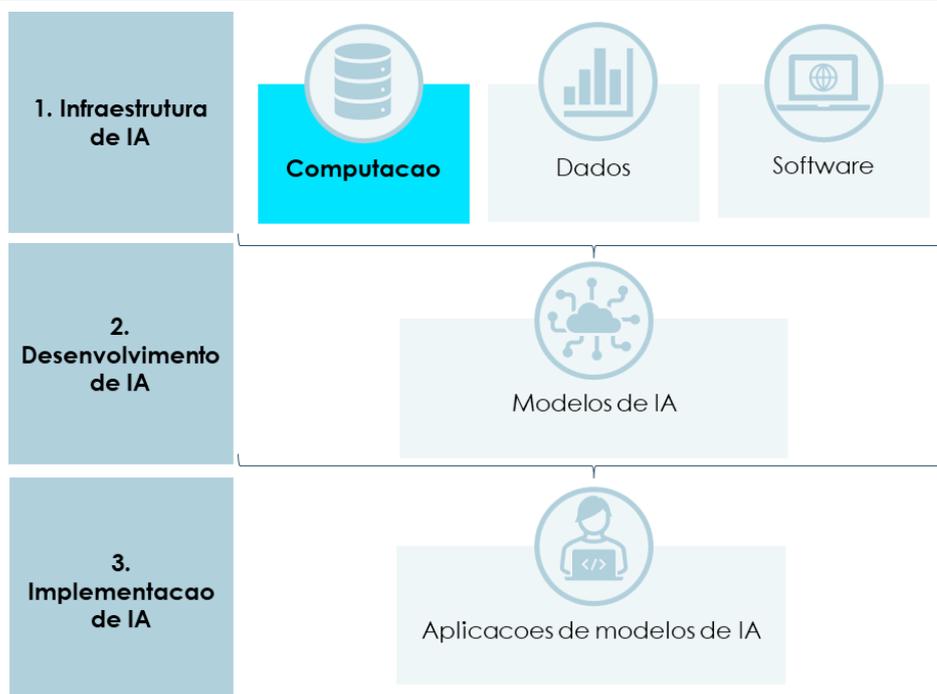
Os modelos de IA exigem muito mais capacidade de computação do que as cargas de trabalho digitais tradicionais. Algumas estimativas sugerem que as cargas de trabalho de IA requerem aproximadamente 14 vezes a capacidade de computação das cargas de trabalho convencionais. Este facto é impulsionado pela crescente complexidade dos sistemas de IA, por exemplo, o poder de computação utilizado na IA duplicou a cada seis meses desde 2015. A formação e o dimensionamento dos sistemas de IA modernos requerem milhares de milhões de operações e muito mais energia do que as tecnologias digitais tradicionais. Juntamente com os dados e os conhecimentos especializados, a capacidade de computação é um dos fatores de produção mais importantes no desenvolvimento e na inovação da IA, ver Figura 6.³⁰

²⁸ Implement Consulting Group (2024); The economic opportunity of generative AI in Portugal, Disponível [aqui](#).

²⁹ Idem.

³⁰ Alguns autores consideram uma variação destes fatores de produção, por exemplo, Vipra & West (2023): Computational Power and AI, disponível [aqui](#), identifica os dados, a capacidade de computação e o software como os principais fatores de produção para o desenvolvimento da IA.

Figura 6
Os centros de dados lançam as bases para o desenvolvimento de modelos de IA em grande escala



Fonte: Adaptado da Autoridade da Concorrência e dos Mercados (2024): CMA AI Strategic Update; [Link].

O desenvolvimento e a implantação da IA geram cargas de trabalho computacionais extensas, que podem ser geralmente classificadas em (i) formação em IA e (ii) inferência em IA. Cada tipo de carga de trabalho de IA tem características distintas com implicações para as infraestruturas e operações dos centros de dados:

- **A formação em IA** refere-se ao desenvolvimento de modelos de IA. Com mais tempo gasto na formação e no aperfeiçoamento de um modelo de IA, o desempenho melhora para os utilizadores finais.³¹ A formação em IA diz respeito ao desenvolvimento de modelos de IA para aumentar a eficiência e o âmbito das tarefas que os modelos podem realizar.³² Trata-se de uma tarefa que exige muita computação e consome muito tempo.
- **A inferência de IA** refere-se aos serviços de IA prestados e utilizados pelos utilizadores finais, em que o modelo reconhece padrões nos dados e infere conclusões com base nas instruções do utilizador.³³ Trata-se, na sua essência, da aplicação de um modelo de IA já treinado. Uma vez que este tipo de carga de trabalho dá prioridade à baixa latência e à produção em tempo real em detrimento da computação pesada, é mais sensível à proximidade dos centros de dados das fontes de dados e dos utilizadores finais para uma conectividade mais rápida.

³¹ Cloudflare (2025), What is AI inference?, Disponível [aqui](#).

³² Equinix (2024), How AI Infrastructure Supports Training, Inference and Data in Motion, Disponível [aqui](#).

³³ IBM (2024): What is AI inference?, Disponível [aqui](#).

A IA está a acelerar a procura de capacidade computacional dos centros de dados, tornando-os essenciais para permitir o seu desenvolvimento contínuo. Os modelos de IA estão a aumentar rapidamente em tamanho e complexidade. Por exemplo, o GPT-3 da OpenAI, lançado em 2020, tinha mais de 100 vezes mais parâmetros do que o GPT-2. Apoiar o crescimento dos modelos de IA requer uma infraestrutura com mais e mais rápido poder computacional (ou seja, máquinas). A McKinsey estimou que cerca de 70 por cento da procura total de capacidade dos centros de dados será para centros de dados equipados para alojar cargas de trabalho de IA avançada até 2030.

Prevê-se que o sector dos centros de dados cresça significativamente nos próximos anos. Estima-se que a procura de capacidade de centros de dados cresça até 22 por cento ao ano entre 2023 e 2030, impulsionada pela IA e outros serviços digitais. Prevê-se que a procura de capacidade dos centros para cargas de trabalho de IA generativa cresça 39 por cento ao ano no mesmo período, enquanto a procura de capacidade para outras cargas de trabalho (mais tradicionais) deverá crescer 16 por cento.³⁴

” A utilização da IA exige um poder de computação significativo, não só para a formação, mas também para a implantação de modelos, para os quais os centros de dados são essenciais. É natural que a procura continue a aumentar significativamente nos próximos anos, especialmente devido à multiplicação dos modelos utilizados.

Fonte: Professor Doutor Arlindo Oliveira

A expansão do sector exigirá investimentos significativos. De acordo com as estimativas, os líderes do sector terão de realizar níveis de investimento sem precedentes nas suas infraestruturas tecnológicas para manterem a sua posição.³⁵ Só na Europa, estima-se que sejam necessários 250 a 300 mil milhões de dólares em investimentos em infraestruturas para satisfazer a crescente procura relacionada com a IA.³⁶

³⁴ McKinsey & Company (2024); AI power: Expanding data centre capacity to meet growing demand, Disponível [aqui](#).

³⁵ Bain & Company (2024); AI Changes Big and Small Computing, Disponível [aqui](#).

³⁶ McKinsey (2024); The role of power in unlocking the European AI revolution, Disponível [aqui](#).

” O plano de ação da estratégia digital de Portugal reconhece que a promoção da criação de infraestruturas digitais robustas, tais como centros de dados preparados para a IA - tanto públicos como privados - para apoiar a inovação e o crescimento de tecnologias emergentes como a IA e os modelos de aprendizagem automática, deve ser uma prioridade, reconhecendo os benefícios que podem proporcionar.

Fonte: Diretor de Iniciativas Estratégicas Nacionais, Agência Nacional de Inovação (ANI);

Os modelos de IA cada vez mais exigentes terão impacto no custo e na escala dos centros de dados, que deverão aumentar substancialmente tanto em termos de dimensão como de capacidade.³⁷ Para além dos investimentos significativos necessários no sector dos centros de dados, a dimensão dos centros de dados também está a crescer significativamente. Os modelos de IA cada vez mais exigentes terão impacto no custo e na escala dos centros de dados, que deverão aumentar substancialmente tanto em termos de dimensão como de capacidade.³⁸ Embora os grandes centros atuais variem tipicamente entre 50 e 200 megawatts (MW), os novos desenvolvimentos estão a ultrapassar 1 gigawatt (GW), realçando a escala de investimento necessária para suportar os sistemas de IA da próxima geração.³⁹ Um único centro de dados otimizado para IA pode custar entre 40 mil milhões e 50 mil milhões de dólares.⁴⁰

” O desenvolvimento do sector dos centros de dados e das infraestruturas digitais em geral contribui para o desenvolvimento mais vasto da economia digital. Dispor de centros de dados bem equipados é crucial para o avanço da ciência e da tecnologia.

Fonte: Coordenador Geral da Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN/FCT)

A UE está empenhada em criar uma infraestrutura de dados e de computação de IA em grande escala para alcançar a liderança em matéria de IA. Foram criados vários programas novos e existentes

³⁷ De acordo com a Goldman Sachs, "dadas as cargas de trabalho de processamento mais elevadas exigidas pela IA, é provável que a densidade da utilização de energia nos centros de dados também aumente, de 162 quilowatts (kW) por pé quadrado [em 2023] para 176 kW por pé quadrado em 2027" (tradução nossa). Ver Goldman Sachs (2025), AI to drive 165% increase in data centre power demand by 2030, Disponível [aqui](#).

³⁸ Idem.

³⁹ Bain & Company (2024); AI Changes Big and Small Computing, Disponível [aqui](#).

⁴⁰ BlackRock Investment Institute, Thunder Said Energy, november 2024. "Os custos estimados abrangem três componentes para os centros de dados. A infraestrutura do centro de dados diz respeito à construção da infraestrutura completa, excluindo o custo dos chips e dos servidores. Os custos de fornecimento de energia estão relacionados com a construção das instalações necessárias para alimentar o centro de dados" (tradução nossa). Ver BlackRock (2025), Larry Fink's 2025 Annual Chairman's Letter to Investors, Disponível [aqui](#).

para reforçar os ambiciosos planos da Europa para explorar o potencial inexplorado da IA e das tecnologias conexas. Estes programas reconhecem a necessidade de canalizar fundos (públicos e privados) para financiar investimentos significativos em infraestruturas digitais essenciais na UE, com o objetivo de, pelo menos, triplicar a capacidade dos centros de dados e da computação em nuvem nos próximos cinco a sete anos, ver Caixa 2.

Caixa 2 A UE está a introduzir novas iniciativas para promover a investigação e o desenvolvimento da IA

As recentes iniciativas da UE para promover os investimentos em IA revelam uma corrida no sentido de fazar partido dos benefícios económicos dos serviços de IA. Mais recentemente, a Comissão Europeia lançou a iniciativa InvestAI na Cimeira de Ação para a IA em Paris e anunciou o Plano de Ação para o Continente da IA.

O InvestAI visa mobilizar 200 mil milhões de euros para investimentos em IA, com uma dependência substancial das contribuições do sector privado, que deverão ascender a 150 mil milhões de euros.⁴¹ Isto inclui um fundo de 20 mil milhões de EUR para mobilizar o investimento privado em até cinco giga fábricas de IA em toda a UE. Estas giga fábricas serão instalações de grande escala equipadas com cerca de 100 000 pastilhas de IA de última geração, quatro vezes mais do que as atuais fábricas de IA, e centrar-se-ão na formação de modelos de IA altamente complexos e de grande dimensão, que são essenciais para avanços no sector industrial crítico e na ciência.⁴²

A Comissão Europeia anunciou também irá propor uma Lei de Desenvolvimento da Nuvem e da IA para estimular ainda mais o investimento do sector privado em centros de dados e capacidade de nuvem, com o objetivo de, pelo menos, triplicar a capacidade dos centros de dados da UE nos próximos cinco a sete anos, dando prioridade a centros de dados altamente sustentáveis.⁴³

Além disso, o plano visa desenvolver talentos em IA através da Academia de Competências em IA e simplificar a regulamentação com a Lei da IA. As próximas etapas envolvem consultas públicas sobre várias estratégias relacionadas com a IA e o envolvimento de representantes da indústria para moldar a adoção da IA. Esta abordagem abrangente foi concebida para impulsionar a inovação no domínio da IA, reforçar a competitividade da Europa e garantir a soberania tecnológica.

Fonte: Comissão Europeia

⁴¹ Ver Euractiv (2025), Von der Leyen launches world's largest public-private partnership to win AI race, Disponível [aqui](#); Comissão Europeia (2025), EU launches InvestAI initiative to mobilise €200 billion of investment in artificial intelligence, comunicado de imprensa 11.02.2025, Disponível [aqui](#).

⁴² De acordo com a Comissão Europeia, 13 fábricas de IA já estão a ser implantadas em torno dos supercomputadores líderes mundiais da UE para apoiar as startups de IA da UE, a indústria e os investigadores no desenvolvimento de modelos e aplicações de IA. Comissão Europeia (2025), A Comissão define o rumo para a liderança da Europa em matéria de IA com um ambicioso Plano de Ação Continental para a IA, comunicado de imprensa 9.04.2025, disponível [aqui](#).

⁴³ Comissão Europeia (2025), Commission sets course for Europe's AI leadership with an ambitious AI Continent Action Plan, Comunicado de imprensa 9.04.2025, Disponível [aqui](#).

CAPÍTULO 3

**PORTUGAL TEM CONDIÇÕES FAVORÁVEIS
AO DESENVOLVIMENTO DE CENTROS DE
DADOS****Destaques principais**

- **Portugal tem condições particularmente favoráveis** para o desenvolvimento de centros de dados em quatro dimensões.
- *Em primeiro lugar*, Portugal tem uma **localização geográfica vantajosa e uma infraestrutura de conectividade robusta** que beneficia as operações dos centros de dados. Em particular, Portugal:
 1. É um centro de **conetividade global de cabos submarinos**. Estima-se que cerca de 25 por cento da rede mundial de cabos submarinos passe pelo país.
 2. Tem uma **localização geográfica que permite** tempos **médios de latência reduzidos** em ligações com importantes centros de atividade económica, tanto na Europa como noutros continentes.
 3. **Elevada cobertura de redes de fibra ótica**. Portugal ocupa o terceiro lugar na Europa em termos de cobertura das redes de fibra ótica (92 por cento dos agregados familiares cobertos). A elevada cobertura das redes de fibra ótica permite uma transmissão de dados rápida, estável e segura e contribui para reduzir os custos de instalação em investimentos de raiz.
- *Em segundo lugar*, Portugal tem **preços de energia comparativamente baixos em relação** ao resto da UE. Os preços da eletricidade em Portugal eram 30 por cento inferiores à média da UE no primeiro semestre de 2024.
- *Em terceiro lugar*, o país beneficia do **acesso a energias renováveis e a soluções de arrefecimento a água**, que podem ser fundamentais para os centros de dados:
 1. **Grande oferta de eletricidade a partir de energias renováveis**: Em 2024, 87,5 por cento da produção líquida de eletricidade em Portugal era proveniente de energias renováveis (a segunda mais elevada da UE).
 2. **Acesso a água do mar para arrefecimento**: A proximidade do Atlântico permite soluções de arrefecimento de água para centros de dados que contribuem para reduzir o consumo de energia e de água doce e os custos operacionais.
- *Em quarto lugar*, Portugal oferece **acesso a um conjunto de profissionais qualificados em áreas-chave relevantes para os centros de dados**. Portugal tem cerca de 230 000 especialistas em TI - trabalhadores com capacidade para desenvolver, operar e manter sistemas de TIC - que representam 4,5 por cento da população ativa, e as partes interessadas consideram que a reserva de talentos em Portugal é altamente qualificada.

Neste capítulo, apresentamos uma visão geral das várias características que tornam Portugal um destino especialmente atrativo para infraestruturas de centros de dados, partindo das características identificadas pelos *stakeholders* entrevistados.

O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Na **secção 3.1**, explicamos como a localização geográfica de Portugal é favorável para os operadores de centros de dados, devido às redes bem desenvolvidas de conectividade submarina (secção 3.1.1), à elevada cobertura de redes de alta capacidade (secção 3.1.2) e à relativa proximidade de importantes centros de atividade económica globais e europeus (secção 3.1.3).
- Na **secção 3.2**, brevemente as necessidades energéticas significativas dos centros de dados e analisamos a forma como os preços comparativamente baixos da energia contribuem para a competitividade do país na atração de investimentos em centros de dados.
- Na **secção 3.3**, explicamos como os operadores de centros de dados podem beneficiar do fornecimento de eletricidade a partir de energias renováveis em Portugal (secção 3.3.1) e do acesso ao Atlântico para soluções eficientes de arrefecimento de água (secção 3.3.2), que podem reduzir o consumo de eletricidade e de água doce.
- Na **secção 3.4**, discutimos a disponibilidade de mão de obra qualificada em Portugal e a forma como esta contribui para a capacidade do país para atrair operadores de centros de dados.

3.1 UMA LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA E UMA CONETIVIDADE ROBUSTA

Tal como se descreve de seguida, Portugal tem uma localização geográfica única, o que o torna adequado para o desenvolvimento de centros de dados, devido ao seu papel como plataforma de cabos submarinos e à sua proximidade de regiões-chave. Além disso, o país beneficia de uma rede de fibra terrestre robusta, o que reforça ainda mais as condições de Portugal para acolher centros de dados

À medida que as principais cidades europeias enfrentam desafios como a escassez de terrenos, os elevados custos da energia e as limitações de capacidade da rede, Portugal está a emergir como uma localização alternativa aos centros de dados tradicionais.⁴⁴⁺⁴⁵⁺⁴⁶

3.1.1 Um centro para a conectividade global de cabos submarinos

A proximidade das estações de aterragem dos cabos submarinos é um fator crítico na seleção da localização de um centro de dados, porque tem um impacto direto na conectividade, latência e alcance global.⁴⁷ Os cabos submarinos de fibra ótica constituem a espinha dorsal da transmissão internacional de dados, transportando grandes quantidades de tráfego digital entre continentes com um atraso mínimo. As estimativas indicam que mais de 97 por cento do tráfego mundial da Internet é transmitido através de cabos submarinos.⁴⁸ A proximidade das estações de aterragem reduz a distância que os dados têm de percorrer, garantindo velocidades mais rápidas, menor latência e maior fiabilidade - requisitos essenciais para a computação em nuvem, transações financeiras e aplicações baseadas em IA.⁴⁹

⁴⁴ Exame Informática (2025); Vão ser investidos 950 milhões de euros em centros de dados em Portugal em 2025; (link).

⁴⁵ Sena, M. (2025); Expanding data centres in Portugal: a strategic market in the European landscape; (link).

⁴⁶ De uma entrevista realizada pela Copenhagen Economics com João Brás da CBRE (Portugal) em fevereiro de 2025. As atuais cidades dominantes como Frankfurt, Londres, Amesterdão e Paris (localizações FLAP) estão a ficar cada vez mais saturadas com operadores que procuram mudar-se para mercados emergentes, como Portugal.

⁴⁷ EllaLink (2023); Subsea cables and data centres: two sides of the same coin, Disponível [aqui](#).

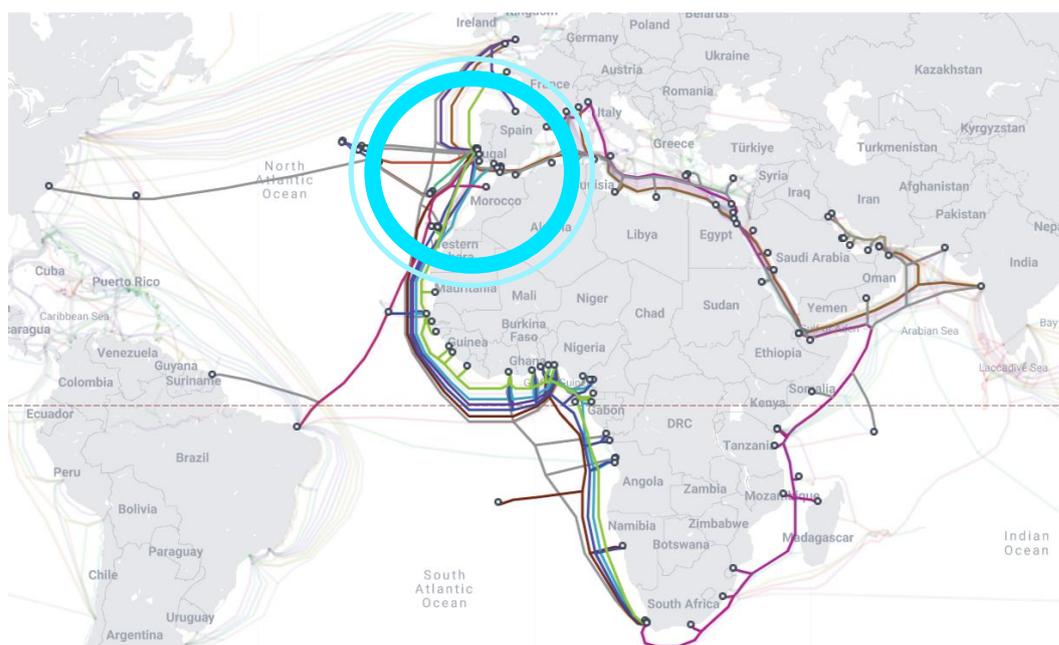
⁴⁸ Agência da União Europeia para a Cibersegurança, ENISA (2023), Subsea cables - What is at stake?, Disponível [aqui](#).

⁴⁹ Stellium; Global Submarine cables and data centre connectivity, Disponível [aqui](#).

Além disso, o acesso direto a vários cabos submarinos aumenta a redundância e a resiliência da rede, reduzindo o risco de interrupções. À medida que a procura global de dados aumenta, os locais com uma forte infraestrutura de cabos submarinos ganham uma vantagem competitiva na atração de investimentos tecnológicos.

A infraestrutura de cabos submarinos de Portugal torna-o uma boa localização potencial para centros de dados, oferecendo conectividade global de alto desempenho, resiliente e segura. Portugal ocupa uma posição geoestratégica, estimando-se que cerca de 25 por cento dos cabos submarinos mundiais atravessem a sua Zona Económica Exclusiva (ZEE).⁵⁰ É o único país diretamente ligado através de cabos submarinos a todos os continentes habitados, ver Figura 7.⁵¹

Figura 7
Portugal desempenha um papel fundamental na interconetividade global da UE



Nota: O atual mapa de cabos submarinos de Portugal. Ênfase dada pela Copenhagen Economics.
Fonte: Telegeografia (2025).

⁵⁰ Bernardino, Luís M. (2024), Geostrategic position of Portugal in the global submarine cable network. Challenges and Opportunities, Eurodefense, Disponível [aqui](#).

⁵¹ Lopes, P. (2024), EU Invests €865 Million in Digital Connectivity, The Portugal News, Disponível [aqui](#).

” A infraestrutura de cabos submarinos existente em Portugal contribui para um maior alcance, resiliência e menor latência - é uma das principais vantagens que o país tem para atrair operadores de centros de dados

Fonte: Diretor grossista, Altice

As estações de aterragem de cabos em Portugal estão estrategicamente colocadas em cinco locais distintos no continente, proporcionando redundância e resiliência contra potenciais interrupções. Quatro destas cinco estações de aterragem encontram-se num raio de 100 quilómetros dos três principais Internet Exchanges (IXs) de Portugal, em Lisboa, criando uma infraestrutura de rede altamente concentrada e interligada.⁵²

Esta robusta infraestrutura de cabos submarinos reforça ainda mais a posição de Portugal como uma localização privilegiada para centros de dados, oferecendo conectividade digital segura, fiável e preparada para o futuro. Além disso, em 2022, 97 por cento da largura de banda inter-regional de África e 90 por cento da largura de banda do Médio Oriente estavam ligadas à Europa, destacando o papel da Europa, e particularmente de Portugal, na ligação destas regiões ao resto do mundo.⁵³

” As ligações privilegiadas de cabos submarinos a África dão ao sector dos centros de dados em Portugal uma oportunidade única de expansão e exportação de capacidade de computação para suportar serviços digitais em países com populações e hábitos digitais em crescimento

Fonte: Diretor Geral para Portugal, Equinix

Portugal está a reforçar a sua posição como um centro de conectividade global e está preparado para adicionar ainda mais ligações por cabo submarino nos próximos anos. Em 2021, o cabo submarino EllaLink tornou-se operacional, criando uma nova ligação entre a Europa e a América do Sul, ligando Portugal ao Brasil, reduzindo a latência em 50 por cento.⁵⁴ Em breve, as rotas de cabos de Portugal tornar-se-ão ainda mais diversificadas com o lançamento do cabo submarino direto Nuvem em 2026, estabelecendo uma ligação direta à costa leste dos EUA, e o lançamento do cabo submarino PISCES em 2028, ligando-o à Irlanda.^{55,56} Empresas globais, como a Google, a Amazon e a Meta, identificaram Portugal como um ator relevante para investimentos em infraestruturas, com a

⁵³ Mauldin, A. (2022); Cutting off Europe? A Look at How the Continent Connects to the World, Disponível [aqui](#).

⁵⁴ A Ellalink proporcionou "uma redução de latência de até 50% entre a América Latina e a Europa e conectividade direta de cidade para cidade", Disponível [aqui](#).

⁵⁵ Google (2023); Meet Nuvem, a cable to connect Portugal, Bermuda, and the US.

⁵⁶ Yadav, N. (2025); Pisces subsea cable to connect Ireland to EU nations now due by 2028, Data Centre Dynamics, Disponível [aqui](#).

Google, o maior proprietário e investidor mundial em redes de cabos submarinos, a planejar um cabo submarino transatlântico que ligue Portugal aos EUA.^{57,58}

3.1.2 Elevada cobertura das redes de fibra ótica

A conectividade fiável e de alta velocidade é essencial na escolha da localização de um centro de dados, e a infraestrutura de fibra ótica desempenha um papel fundamental para garantir um desempenho ótimo. De acordo com os intervenientes entrevistados, a elevada cobertura das redes de alta velocidade assinala a maturidade tecnológica necessária para garantir ligações estáveis e seguras e contribui para reduzir os custos de instalação em investimentos de raiz.⁵⁹

As redes de fibra fornecem largura de banda significativamente maior e menor latência do que os cabos de cobre tradicionais, permitindo a transmissão rápida de dados para computação em nuvem, IA e serviços financeiros. Também oferecem maior segurança, eficiência energética e durabilidade, tornando-as uma solução à prova de futuro para operações digitais em grande escala. Além disso, a fibra pode transmitir dados a longas distâncias sem degradação do sinal, suportando uma conectividade global contínua.⁶⁰

”

A construção e o funcionamento de centros de dados requerem redes de conectividade avançadas. Portugal tem boas condições para assegurar essa conectividade, graças aos investimentos em redes de nova geração que os operadores têm vindo a fazer ao longo dos anos

Fonte: Diretor de Cloud e Data Center B2B, NOS

Portugal ocupa o terceiro lugar na Europa em termos de cobertura de fibra até às instalações (FTTP), com 92 por cento em 2023, o que sugere um bom acesso a infraestruturas que proporcionam conectividade fiável e de alta velocidade, em comparação com outros países da UE, ver Figura 8.^{61,62}

⁵⁷ Wallace, B. (2025); Amazon, Meta e Google Plan Subsea Cable Expansion, Disponível [aqui](#).

⁵⁸ Miguel, I.P. (2025); Cabos submarinos potenciam "verdadeira economia do futuro" em Portugal, Disponível [aqui](#).

⁵⁹ Cf. e.g., entrevista à NOS e à Altice Portugal.

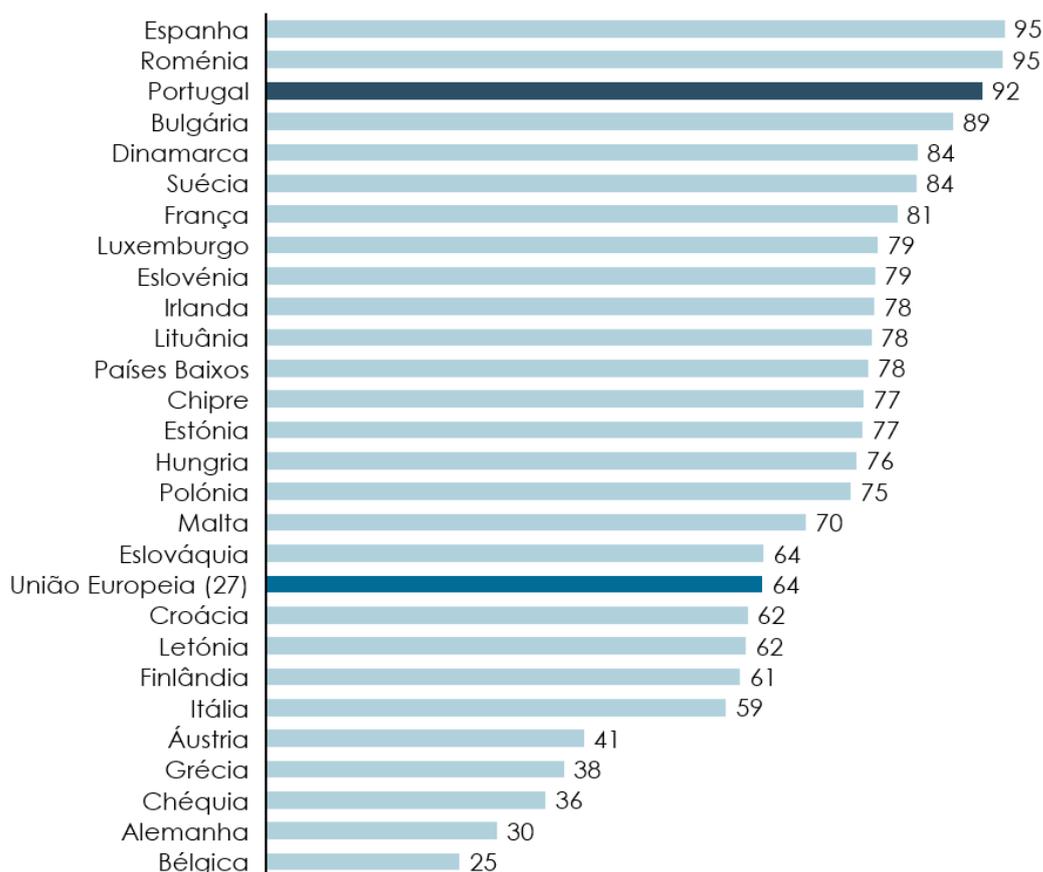
⁶⁰ VOLICO (2024); Maximizing Data Centre Connectivity with Fiber Optic Connectivity.

⁶¹ FTTH Council Europe; FTTH Forecast for EUROPE: Market forecast 2022-2027; p. 10

⁶² DE CIX (2024); Portugal: a global interconnection hub, p. 8.

Figura 8**Portugal tem a melhor cobertura de fibra até às instalações (FFTP) da Europa**

Percentagem dos agregados familiares



Nota: Cobertura de fibra até às instalações (FFTP) em 2023.

Fonte: Comissão Europeia (2024); indicadores DESI; [ligação](#)**3.1.3 Proximidade de importantes centros de atividade económicos europeus e mundiais**

A localização geográfica central de Portugal também favorece a redução dos tempos médios de latência com importantes ligações globais. A minimização da distância percorrida pelos dados contribui para reduzir a latência nos centros de dados. A proximidade de regiões-chave com um tráfego de dados significativo pode, por conseguinte, ser uma vantagem para o desempenho dos centros de dados. Os estudos mostram que Lisboa tem distâncias médias (de voo) comparativamente baixas em relação aos principais centros económicos e populacionais mundiais nos cinco continentes: Londres, Nova Iorque, Rio de Janeiro, Hong Kong e Joanesburgo.⁶³ Embora as rotas de voo sejam tipicamente mais curtas do que as rotas por cabo, servem como um indicador próximo.

⁶³ DE CIX (2024), Portugal: a global interconnection hub, p. 14.⁶³ DE CIX (2024), Portugal: a global interconnection hub, p. 11.

A proximidade entre os centros de dados e os utilizadores finais (por exemplo, utilizadores empresariais e consumidores privados) pode ser benéfica por três razões: (i) redução da latência; (ii) aumento da segurança; e (iii) melhoria da eficiência operacional e económica:

- *Redução da latência:* Uma das vantagens mais significativas da utilização de centros de dados próximos é o seu efeito na latência da ligação de uma empresa ou instituição aos seus dados. Uma latência mais baixa significa que a capacidade de resposta dos modelos e dos dados que fluem através do centro de dados aumenta significativamente. Isto significa tempos de processamento mais rápidos e é uma característica crucial para aplicações que utilizam análises e cálculos de dados em tempo real.⁶⁴
- *Fiabilidade e segurança:* A fiabilidade e a segurança no acesso aos dados e à rede são também fatores que aumentam a eficiência das operações através da maior proximidade dos centros de dados. Os centros de dados de proximidade requerem menos "saltos de rede" devido à sua proximidade dos utilizadores finais e das fontes de dados, o que reduz as hipóteses de congestionamento e interrupções dos dados e garante melhores tempos de funcionamento para os seus utilizadores. A segurança dos dados nos centros de dados é também mais alargada do que a que seria viável para as empresas individuais manterem devido às suas economias de escala. Estas características incluem sistemas de vigilância de última geração para garantir a integridade dos dados, bem como sistemas de arrefecimento redundantes personalizados para garantir a segurança física dos dados.⁶⁵

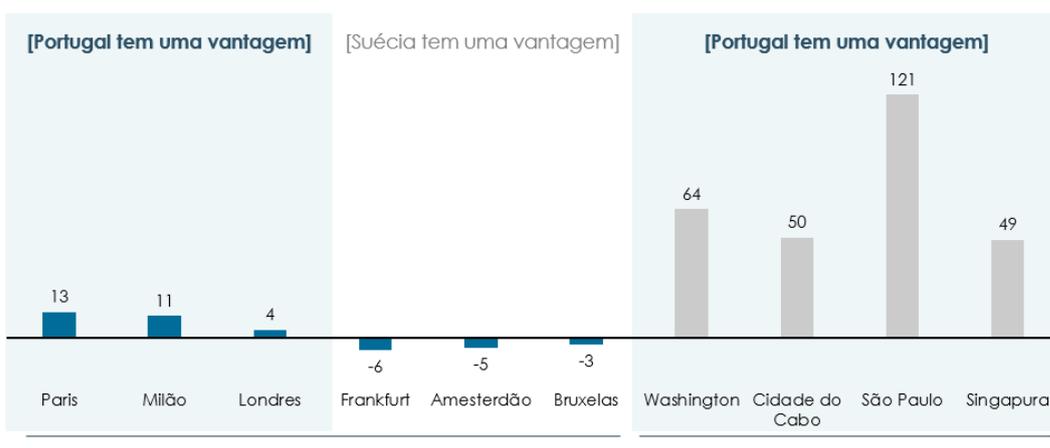
A latência é influenciada por vários fatores para além da distância geográfica, incluindo a qualidade da infraestrutura, a eficiência do encaminhamento e o congestionamento da rede. Com o seu acesso a cabos de fibra, bem como a sua grande cobertura de rede de fibra, Portugal pode tirar partido destes fatores para proporcionar uma latência muito reduzida quando comparado com outros centros de dados com distâncias geográficas semelhantes, como a Suécia. Esta vantagem é evidente tanto na conectividade intra-UE como na conectividade global. Portugal compara-se favoravelmente com outro centro de dados europeu, a Suécia, em termos de latência para as cidades da UE, com apenas pequenas desvantagens no pior dos casos e vantagens significativas em relação a distâncias mais longas no melhor dos casos. Globalmente, Portugal supera consistentemente a Suécia em termos de latência. Para uma panorâmica da vantagem comparativa de Portugal, ver Figura 9.

⁶⁴ Data Centres (2025), Does It Matter Where My Data Centre Is Located?, Disponível [aqui](#).

⁶⁵ Etix Everywhere (2023), Edge Data Centre: Unlocking the Benefits of Proximity Colocation for Enhanced IT Infrastructure. Disponível [aqui](#).

Figura 9**Portugal tem uma vantagem de latência em relação à Suécia para muitos centros de atividade económica***

Diferenças na latência (i.e., atraso de ida e volta) entre Portugal e a Suécia (em milissegundos)



Nota: *A comparação entre Portugal e a Suécia baseia-se apenas nas localizações de Sines e Estocolmo. Esta comparação ilustra como Portugal tem ligações competitivas com as principais cidades da UE em termos de latência, comparando com outros centros de dados emergentes (por exemplo, os países nórdicos). Não comparámos outras localizações em Portugal com outras localizações na Europa, à exceção de Estocolmo. Esta análise não tem em conta a importância de diferentes fluxos de tráfego, por exemplo, ponderando diferentes ligações por tráfego.

Fonte: Copenhagen Economics, com base em dados da Start Campus.

3.2 PREÇOS DE ENERGIA COMPARATIVAMENTE BAIXOS

O funcionamento dos centros de dados exige quantidades substanciais de energia devido à grande capacidade de computação e aos sistemas de refrigeração necessários para manter um desempenho ótimo.⁶⁶ Em 2024, o consumo de eletricidade dos centros de dados representava cerca de 1,8 a 2,6 por cento de todo o consumo de eletricidade na UE.⁶⁷ A eletricidade é a maior despesa nas operações dos centros de dados, representando entre 46 e 60 por cento do total das despesas operacionais dos centros de dados, principalmente devido à computação e ao arrefecimento dos servidores.^{68,69,70} Espera-se que o armazenamento de dados gerados por IA aumente ainda mais as necessidades de energia nos próximos anos.

⁶⁶ De acordo com o Statista Research Department, "os centros de dados em hyperscale recentemente construídos requerem capacidades de energia de, pelo menos, 100 megawatts, o que equivale a um consumo anual de eletricidade equivalente ao de mais de 400 000 veículos elétricos" (tradução Copenhagen Economics). Ver Statista Research Department (2024). Data centre power consumption - statistics & facts, Disponível [aqui](#). (Acedido em 13 de março de 2025).

⁶⁷ Serviço das Publicações da UE (2024), Disponível [aqui](#).

⁶⁸ IDC (2024); IDC Report Reveals AI-Driven Growth in Data Centre Energy Consumption, Predicts Surge in Data Centre Facility Spending Amid Rising Electricity Costs, Disponível [aqui](#).

⁶⁹ Reconhecemos que os preços da eletricidade são um fator-chave nas operações dos centros de dados. No entanto, este relatório não pretende fornecer uma comparação exaustiva dos custos de diferentes localizações, mas sim analisar os fatores que tornam Portugal propício às operações de centros de dados.

⁷⁰ Agência Internacional da Energia (2024), Disponível [aqui](#).

Os requisitos e o consumo de energia são ainda mais elevados para os centros de dados "preparados para a IA".⁷¹ À medida que os serviços digitais se expandem, as exigências computacionais aumentam, levando a um maior consumo de energia. As cargas de trabalho de IA, em particular, são muito mais intensivas em energia do que as tradicionais, com algumas estimativas a sugerir que a infraestrutura específica de IA requer até 14 vezes mais densidade de potência (ou seja, potência por *rack* de servidores).⁷²

” A garantia de acesso à energia a preços competitivos é fundamental [para os centros de dados], especialmente para os novos centros de dados mais adaptados a cargas de trabalho de IA que exigem quantidades de energia muito maiores do que os centros de dados tradicionais

Fonte: Diretor de Cloud e Data Center B2B, NOS

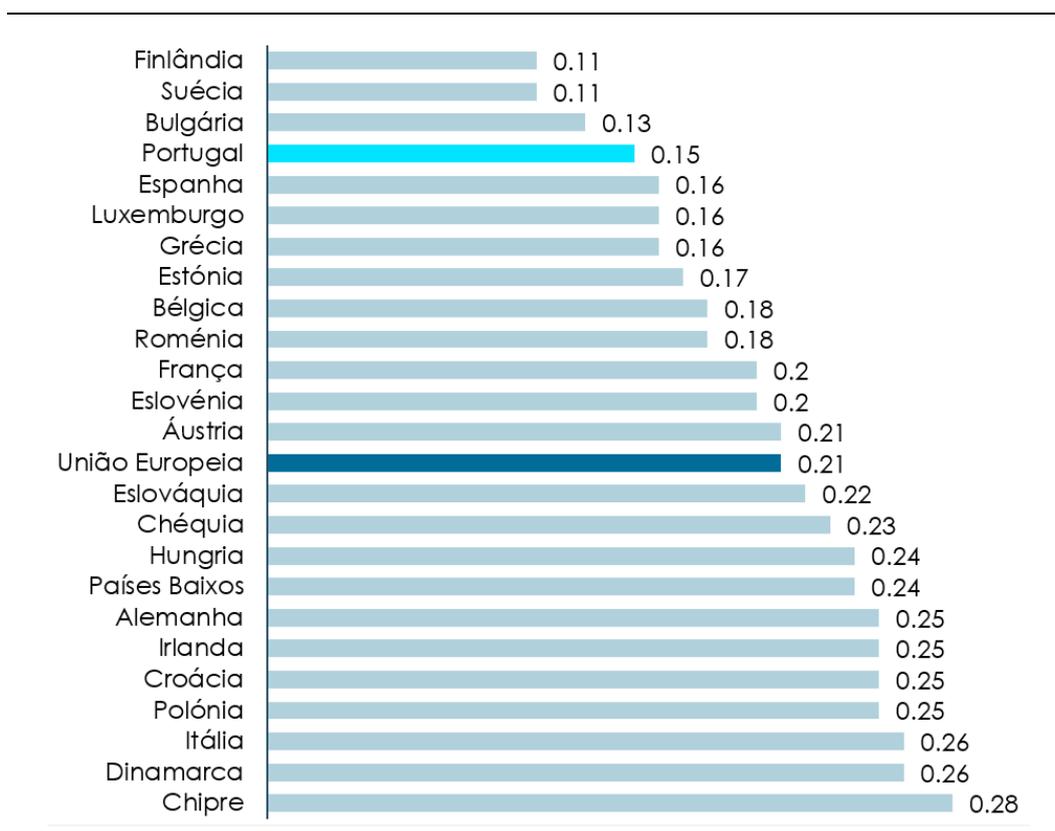
Portugal tem preços de eletricidade baixos em comparação com outros países europeus. No primeiro semestre de 2024, os preços da eletricidade em Portugal eram 30 por cento inferiores à média da UE. O preço médio da eletricidade foi de 0,21 euros por quilowatt-hora na UE e de 0,15 euros por quilowatt-hora em Portugal, ver Figura 10.

⁷¹ McKinsey & Company (2023). AI power: Expanding data center capacity to meet growing demand, Disponível [aqui](#). (Acedido em: 13 de março de 2025).

⁷² McKinsey & Company (2023). AI power: Expanding data center capacity to meet growing demand, Disponível [aqui](#). (Acedido em: 13 de março de 2025). Considerando que a formação de modelos avançados de IA consome mais de 120 kW por bastidor, a densidade média de potência necessária para cargas mais tradicionais foi estimada em cerca de 8,5 kW.

Figura 10**Portugal tem preços de eletricidade comparativamente baixos para os consumidores não domésticos na UE**

Euro por quilowatt-hora (kWh)



Nota: Preços da eletricidade para consumidores não domésticos, com base nos dados disponíveis do Eurostat, incluindo todos os escalões de consumo, no primeiro semestre de 2024. Os preços apresentados incluem todos os impostos e taxas.

Fonte: Eurostat (2025); Preços da eletricidade para consumidores não domésticos - dados semestrais (a partir de 2007).

Os baixos preços da eletricidade em Portugal tornam-no uma localização atrativa para os centros de dados. Dada a significativa procura de energia dos centros de dados, os preços mais baixos da eletricidade podem traduzir-se em poupanças de custos substanciais e numa maior rentabilidade.⁷³ A título de exemplo, a vantagem de preço em Portugal traduzir-se-ia numa potencial poupança de custos entre 3,6 e 5,2 mil milhões de euros quando aplicada ao consumo total de eletricidade dos centros de dados da UE.⁷⁴

⁷³ Kamiya, G. e Bertoldi, P.(2024); Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU, Disponível [aqui](#).

⁷⁴ Eurostat (2025); Preços da eletricidade para consumidores não domésticos - dados semestrais (a partir de 2007); código em linha: nrg_pc_205, Disponível [aqui](#).



Os preços competitivos da energia são um fator muito relevante para os operadores de centros de dados quando decidem sobre um investimento. Nesta dimensão, Portugal compara muito bem com outros países da UE, estando entre os países com os preços mais baixos.

Fonte: Diretor Geral para Portugal, Equinix

3.3 ACESSO A SOLUÇÕES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS E DE REFRIGERAÇÃO COM ÁGUA

3.3.1 Acesso a um abundante fornecimento de eletricidade a partir de fontes renováveis

As necessidades substanciais de energia podem constituir um desafio para o sector dos centros de dados, especialmente se a eletricidade que os alimenta for produzida a partir de combustíveis fósseis. O seu elevado consumo de energia pode resultar em impactos ambientais significativos, como o aumento das emissões de gases com efeito de estufa. Estima-se que os centros de dados sejam responsáveis por 2 por cento das emissões globais de gases com efeito de estufa em 2023.⁷⁵

As emissões dos centros de dados aumentaram apenas modestamente desde 2010, apesar do rápido crescimento da procura de serviços digitais, devido a melhorias na eficiência energética e à aquisição de energias renováveis. No entanto, as emissões do sector têm de diminuir para metade até 2030, para que se atinjam emissões líquidas nulas de dióxido de carbono até 2050, de acordo com o Cenário *Net Zero Emissions* até 2050 (Cenário NZE).⁷⁶

A energia renovável pode ser uma opção económica e amiga do ambiente, o que a torna a escolha preferida para alimentar estas instalações.⁷⁷ Os centros de dados estão a voltar-se cada vez mais para fontes de energia limpas para reduzir a sua pegada de carbono e o seu impacto ambiental mais alargado, à medida que a procura de energia aumenta. Estas instalações têm uma procura significativa de energia, variando entre 5-10 megawatts em média, com os grandes centros de *hyperscale* a excederem os 100 megawatts, comparáveis a uma siderurgia de forno de arco eléctrico.⁷⁸ Ao mesmo tempo, as pressões regulamentares, como a Diretiva das Energias Renováveis (RED), podem exigir que os centros de dados obtenham uma maior percentagem da sua energia a partir de fontes renováveis.⁷⁹

⁷⁵ Giannelis, M. (2023); The Environmental Impact Of Data Centres, Disponível [aqui](#).

⁷⁶ Rozite, V. (2023); Data Centres and Data Transmission Networks.

⁷⁷ Atkison, T. (2024); Leading the charge: Surge in US data centre growth is powering renewable energy investment opportunities, Disponível [aqui](#).

⁷⁸ Spencer, T. & Singh, S. (2024); What the data centre and AI boom could mean for the energy sector. Agência Internacional de Energia, Disponível [aqui](#).

⁷⁹ Weiler, S. (2024); Powering the future: renewable energy and hydrogen for data centers, Disponível [aqui](#)

Portugal oferece condições para atenuar os impactos ambientais, em parte devido à sua elevada oferta de energias renováveis. A capacidade de produção de energia renovável do país tem vindo a crescer de forma constante nos últimos anos, ultrapassando os 18 gigawatts em 2023, o que representa uma quota de mais de 86 por cento da capacidade total instalada no país.⁸⁰ Em abril de 2024, 95 por cento das necessidades de eletricidade do país eram fornecidas por fontes renováveis, principalmente hídricas, eólicas e solares.⁸¹

Na UE, Portugal está na vanguarda da produção de eletricidade a partir de fontes renováveis. De acordo com o Eurostat, em 2024, Portugal era o país da Europa com a segunda maior percentagem de eletricidade líquida produzida a partir de fontes renováveis (87,5 por cento), apenas atrás da Dinamarca (88,4 por cento), ver Figura 11.⁸²

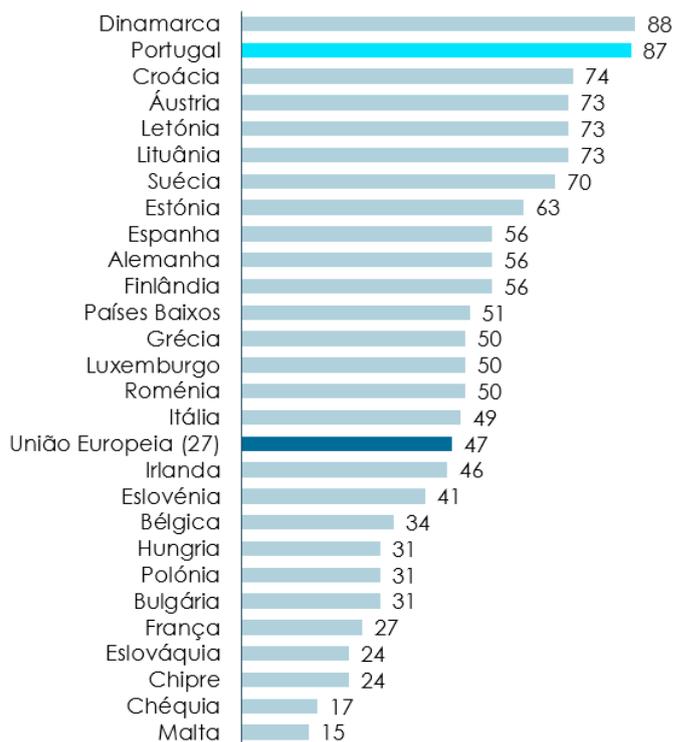
⁸⁰ Fernandez, L. (2024); Energias renováveis em Portugal - estatísticas e factos, Disponível [aqui](#).

⁸¹ Euronews Green (2024); As energias renováveis estão a satisfazer 95% das necessidades de eletricidade de Portugal. Como se tornou um líder europeu?, Disponível [aqui](#). A eletricidade de origem renovável provém de três fontes principais: (i) centrais hidroelétricas, (ii) eólica e (iii) solar, representando 40, 38 e 13% da produção total de energia renovável em 2024, respetivamente.

⁸² Fernandez, L. (2024); Energias renováveis em Portugal - estatísticas e factos, Disponível [aqui](#).

Figura 11**Portugal tem a segunda maior percentagem de eletricidade líquida produzida a partir de fontes renováveis na UE**

Por cento



Nota: Quota anual calculada com base em dados mensais sobre (i) produção total de eletricidade (em GWh) e (ii) produção total de eletricidade a partir de energias renováveis e biocombustíveis (em GWh), de acordo com a classificação internacional normalizada dos produtos energéticos (SIEC), utilizada pelo Eurostat.

Fonte: Eurostat (2025); Produção líquida de eletricidade por tipo de combustível - dados mensais; código em linha: nrg_cb_pem (Disponível [aqui](#))

Olhando para o futuro, Portugal estabeleceu objetivos energéticos ambiciosos que exigirão ainda mais produção e utilização de energias renováveis, visando atingir o Net Zero até 2045, cinco anos antes do seu objetivo inicial.⁸³

3.3.2 O acesso ao Atlântico permite a refrigeração dos centros de dados com água

Os centros de dados geram um calor significativo como subproduto das operações, sendo que os sistemas de arrefecimento consomem normalmente até 40 por cento do seu consumo total de energia.⁸⁴

⁸³ Ver mais pormenores sobre a estratégia de ação climática de Portugal [aqui](#).

⁸⁴ McKinsey & Company (2023); Investing in the rising data centre economy, Disponível [aqui](#).

A refrigeração tradicional dos centros de dados assenta em sistemas baseados no ar, que consomem energia significativa e têm limitações para lidar com cargas de calor de alta densidade. Por exemplo, as unidades de ar condicionado das salas de computadores recirculam o ar arrefecido, mas enfrentam limitações em termos de escalabilidade e precisão, enquanto os pisos elevados que distribuem ar frio através de azulejos perfurados são um método propenso a uma má gestão do fluxo de ar em ambientes de servidores modernos e densamente compactados.

Os mais recentes sistemas de arrefecimento líquido que utilizam água do mar podem ser mais eficientes em termos energéticos, em particular para cargas de trabalho orientadas para a IA, e reduzir o consumo de água doce.⁸⁵ Os sistemas de arrefecimento a água do mar tiram partido da temperatura relativamente constante e baixa da água do mar para alcançar uma elevada eficiência energética, tornando-os adequados para centros de dados modernos, especialmente os que lidam com cargas de trabalho orientadas para a IA, para as quais os sistemas de arrefecimento a ar podem ser menos eficientes.

Vários centros de dados na Europa implementaram com êxito soluções de arrefecimento por água do mar, incluindo as instalações da Google em Hamina, na Finlândia, e o centro de dados da Interxion em Estocolmo, na Suécia. A Interxion comunicou uma melhoria significativa da eficiência energética, reduzindo o consumo de energia e conduzindo a poupanças anuais de 1 milhão de dólares em 2013, graças à utilização da refrigeração por água do mar nas suas instalações.⁸⁶

A proximidade de Portugal com o Atlântico permite uma refrigeração económica dos centros de dados utilizando água do mar, reduzindo o consumo de energia e os custos operacionais. Por exemplo, o centro de dados da Start Campus, localizado em Sines, Portugal, está a desenvolver uma solução inovadora de arrefecimento com água do mar, aproveitando o oceano como um dissipador de calor natural.⁸⁷

” O acesso a fontes de arrefecimento pode ser uma questão fundamental para os centros de dados, especialmente à medida que os volumes de trabalho se tornam mais exigentes. O facto de Portugal ter uma linha costeira tão extensa em relação à sua dimensão torna-o atrativo para os operadores que pretendem utilizar soluções de arrefecimento avançadas com água do mar.

Fonte: CBRE

⁸⁵ Latif, I., Ashraf, M. M., Haider, U., Reeves, G., Untaroiu, A., & Browne, D. (2024), Advancing Sustainability in Data Centers: Evaluation of Hybrid Air/Liquid Cooling Schemes for IT payload using Sea Water. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, Disponível [aqui](#).

⁸⁶ Niccolai (2013); Swedish data centre saves \$1 million a year using seawater for cooling, Disponível [aqui](#); Coors, Lex (2012), Case study: Recycling data center seawater amplifies energy savings, Disponível [aqui](#).

⁸⁷ Jacobs (2025); SINES DC by Start Campus. Putting sustainability at the heart of data centre design, Disponível [aqui](#).

3.4 ACESSO A PROFISSIONAIS QUALIFICADOS

As construções e operações de centros de dados requerem profissionais com competências técnicas especializadas numa série de funções, incluindo engenheiros, gestores de projetos, técnicos de ambientes críticos e administradores de sistemas.⁸⁸ No entanto, encontrar candidatos qualificados pode ser um desafio significativo no sector dos centros de dados.⁸⁹

Portugal oferece acesso a uma reserva de talentos em engenharia e TI, ocupando o oitavo lugar na UE em termos de percentagem de diplomados do ensino superior em programas técnicos (ciências, matemática, informática, engenharia, fabrico e construção). Existem cerca de 230 000 especialistas em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em Portugal - ou seja, especialistas - trabalhadores com capacidade para desenvolver, operar e manter sistemas TIC - que representam 4,5 por cento da população ativa.⁹⁰

” A disponibilidade de mão de obra qualificada é um dos aspetos considerados pelos operadores de centros de dados, e Portugal está bem posicionado em comparação com outros países da UE em termos de oferta e competências.

Fonte: CBRE

De acordo com as estatísticas do conjunto de ferramentas "Going Digital" da OCDE, a percentagem média de novos diplomados universitários em ciências, tecnologia, engenharia (incluindo domínios das TIC) e matemática (STEM) no número total de novos diplomados em Portugal é superior à média da OCDE.⁹¹ Em 2021 (últimos dados disponíveis), Portugal era o quarto país da OCDE com a maior percentagem de diplomados de mestrado em áreas STEM (31 por cento), apenas atrás da Alemanha (34 por cento) e da Suécia (32 por cento) na UE.⁹² Este indicador reflete a disponibilidade de capital humano em algumas das principais áreas de estudo que são consideradas fundamentais para o sucesso de um país na era digital, incluindo no sector dos centros de dados.

⁸⁸ Oprium (2025); How Many People Are Needed to Run a Data Centre?, Disponível [aqui](#); Data Center Dynamics (2021), Data centers need to find 300,000 more staff by 2025, Disponível [aqui](#).

⁸⁹ Ascierio, R. & Lawrence, A. (2020); Uptime Institute global data centre survey 2020; p. 24, Disponível [aqui](#).

⁹⁰ Lesniak, O. (2024); Software development in Portugal: hubs, talent, companies, and more, Disponível [aqui](#).

⁹¹ OCDE, OECD Going Digital Toolkit, New tertiary graduates in science, technology, engineering and mathematics as a share of new graduates, Disponível [aqui](#).

⁹² Do mesmo modo, Portugal superou a média da OCDE também no subgrupo dos licenciados e dos diplomados do ensino superior de ciclo curto.

” Existe uma vasta e reconhecida reserva de talentos em engenharia no país, e Portugal é também considerado um país atrativo para talentos internacionais. Sabemos que os centros de dados precisam de ter pessoas altamente qualificadas. Para desenvolver esta infraestrutura e para a operar, precisamos de ter este talento e de ser atrativos para o talento internacional.

Fonte: Diretor, Investimento Interno, AICEP

Embora reconheçam os potenciais desafios futuros em termos de pessoal, os especialistas continuam a considerar Portugal como uma fonte de talento devido às suas competências técnicas e capacidade de integração cultural.^{93,94} Além disso, a mão de obra multilingue de Portugal constitui uma vantagem competitiva no sector global dos centros de dados, permitindo uma comunicação sem descontinuidades entre mercados. O país ocupa o sétimo lugar na UE e o oitavo a nível mundial em termos de proficiência em inglês para falantes não nativos em 2023.⁹⁵

⁹³ IT Insight (2025); "Portugal está no momento certo para investir em centros de dados", Disponível [aqui](#).

⁹⁴ Nunes, F. (2025); "A IA está perfeitamente ao alcance das PME. Custa menos que um BMW", Disponível [aqui](#).

⁹⁵ EF EPI (2023); EF English Proficiency Index; p. 6., Disponível [aqui](#).

CAPÍTULO 4

ESTIMA-SE QUE O SECTOR DOS CENTROS DE DADOS DÊ UM CONTRIBUTO SUBSTANCIAL PARA ECONOMIA PORTUGUESA**Destaques principais**

- As despesas do sector dos centros de dados na construção e operação de centros de dados podem contribuir significativamente para o PIB de Portugal. Estas despesas suportam efeitos económicos diretos (valor acrescentado das atividades dos operadores de centros de dados e dos seus contratantes), efeitos económicos indiretos (valor acrescentado do aumento da atividade económica dos fornecedores) e efeitos económicos induzidos (valor acrescentado das despesas dos trabalhadores em toda a economia).
- Utilizando um modelo macroeconómico, concluímos que, entre 2022-2024, o sector dos centros de dados em Portugal apoiou **uma contribuição total do PIB de 311 milhões de euros**, incluindo efeitos diretos, indiretos e induzidos. Esta contribuição reflete efeitos de arrastamento significativos em toda a economia (também referidos como "efeitos multiplicadores"), ou seja, a forma como o sector dos centros de dados tem impactos em cadeia em várias indústrias, incluindo a indústria transformadora, a construção, o comércio retalhista, os transportes, o alojamento, a restauração, a habitação e as finanças.
- Prevê-se que a contribuição do sector para o PIB aumente significativamente entre 2025 e 2030. Os benefícios estimados dependerão da trajetória de crescimento, que será influenciada pelas condições de investimento.
- Em condições de investimento favoráveis, consideramos que o sector poderia apoiar **uma contribuição total acumulada do PIB de até 26,2 mil milhões de euros entre 2025-2030**, tendo em conta os efeitos diretos (9,2 mil milhões de euros), indiretos (8,6 mil milhões de euros) e induzidos (8,4 mil milhões de euros). O total de 26,2 mil milhões de euros corresponderia a uma contribuição económica média de 424 euros por cidadão e por ano (equivalente a 1,3 por cento do PIB por cidadão).
- Em condições de investimento menos favoráveis, consideramos que o sector poderá contribuir para um PIB total de 6,7 mil milhões de EUR entre 2025-2030.
- **Além disso, verificamos que o sector dos centros de dados pode ter impactos económicos adicionais:**
 1. *Em primeiro lugar, os centros de dados têm efeitos de arrastamento e facilitadores mais amplos.* Os centros de dados permitem tecnologias digitais como a IA, a computação em nuvem ou os grandes dados, que podem impulsionar a inovação e a produtividade em todos os sectores, aumentando ainda mais o PIB e a competitividade de Portugal.
 2. *Em segundo lugar, os centros de dados podem impulsionar um investimento direto estrangeiro (IDE) significativo,* tanto nas operações dos centros de dados como em atividades conexas, promovendo clusters ao longo de outras partes da

cadeia de valor das infraestruturas digitais que, por sua vez, atraem outras empresas para Portugal.

Neste capítulo, utilizamos um modelo macroeconómico para estimar a contribuição para o PIB do sector dos centros de dados em Portugal, com base nas despesas de investimento realizadas pelo sector entre 2022 e 2024, e nas despesas de investimento previstas entre 2025 e 2030, para três diferentes trajetórias de crescimento do sector

O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Na **secção 4.1**, explicamos a abordagem, incluindo uma descrição da metodologia económica (secção 4.1.1) e descrevemos os principais dados e fontes utilizados na nossa estimativa (secção 4.1.2).
- Na **secção 4.2**, apresentamos os resultados da nossa estimativa da contribuição económica do sector para o PIB entre 2022-2024.
- Na **secção 4.3**, explicamos como modelamos três cenários futuros para o desenvolvimento do sector dos centros de dados em Portugal: *estagnação*, *investimentos anunciados* e *expansão* (secção 4.3.1), e apresentamos os resultados das nossas estimativas da contribuição económica do sector para o PIB entre 2025-2030 nos três diferentes cenários (secção 4.3.2).
- Na **secção 4.4**, concluímos com uma reflexão sobre a forma como o sector dos centros de dados pode ter efeitos facilitadores mais amplos na economia para além dos capturados no nosso modelo macroeconómico (secção 4.4.1) e explicamos como o sector impulsiona o IDE em Portugal e na Europa (secção 4.4.2).

4.1 VISÃO GERAL DA ABORDAGEM PARA ESTIMAR AS CONTRIBUIÇÕES ECONÓMICAS

4.1.1 Metodologia: Modelo macroeconómico de Input-Output

Estimamos o impacto económico do sector dos centros de dados em Portugal utilizando um modelo económico de input-output (IO). O modelo IO é um método quantitativo utilizado para analisar as interdependências entre diferentes sectores de uma economia e avaliar a forma como os investimentos num sector podem repercutir-se em toda a economia.

O quadro do modelo IO permite-nos estimar várias formas através das quais os investimentos apoiam uma contribuição económica para o PIB. No que se segue, referimo-nos a isto como a contribuição do sector dos centros de dados para o PIB. O modelo IO permite estimar os efeitos diretos, indiretos e induzidos, como se descreve a seguir:

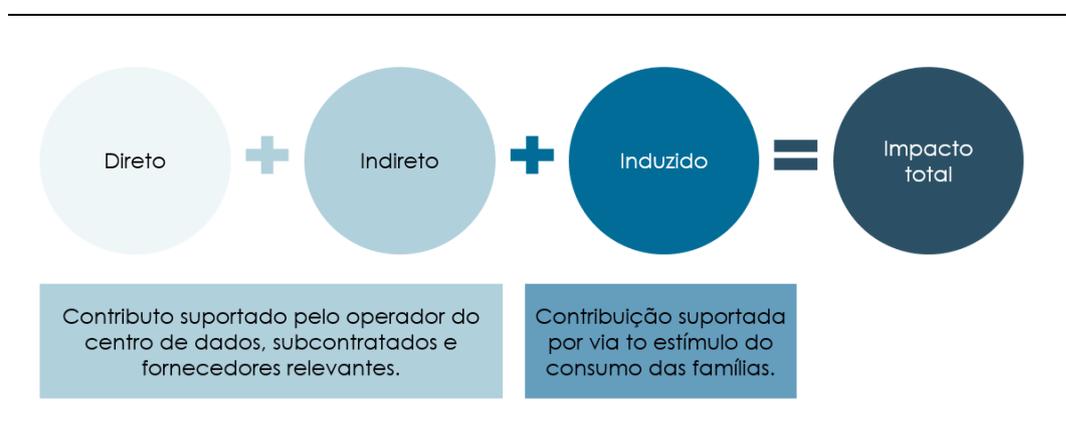
- O **efeito direto** inclui o impacto económico suportado (ou o valor acrescentado) diretamente pelos centros de dados e pelos seus principais empreiteiros de construção.
- O **efeito indireto** inclui o impacto económico nos fornecedores, que são apoiados pelas aquisições de bens e serviços nacionais por parte dos centros de dados.

- O **efeito induzido** refere-se ao impacto económico apoiado que ocorre quando os trabalhadores dos centros de dados e das suas indústrias fornecedoras gastam os seus salários em toda a economia.

Calculamos a contribuição total do PIB e do emprego apoiados como a soma dos efeitos diretos, indiretos e induzidos. Note-se que os efeitos diretos e indiretos são mais claramente atribuíveis ao próprio investimento inicial do que os efeitos induzidos que resultam do aumento das despesas das famílias, ver Figura 12.

Figura 12

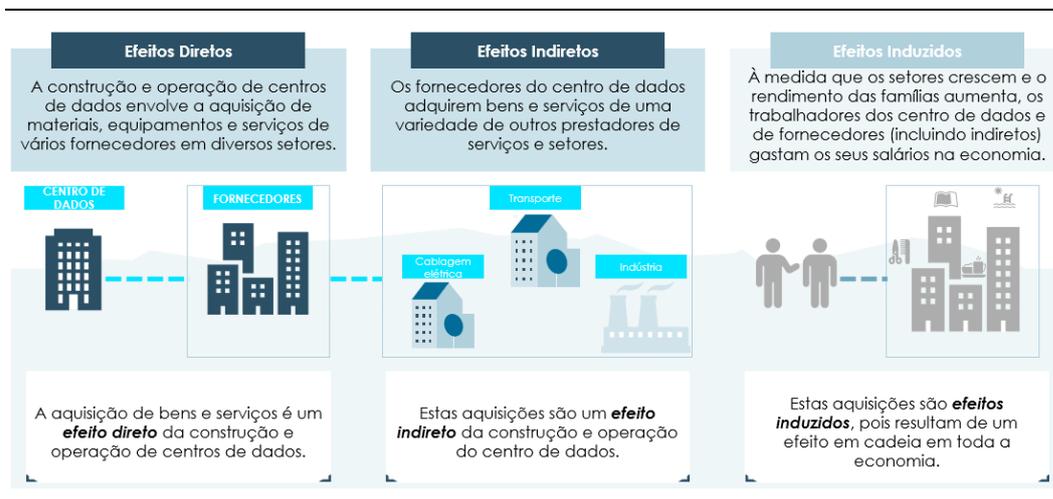
O impacto total estimado no PIB inclui os efeitos diretos, indiretos e induzidos



Fonte: Copenhagen Economics

A avaliação das contribuições do PIB considera a forma como os vários sectores e atividades estão ligados ao sector dos centros de dados. Uma característica essencial da modelação IO é o mapeamento das interdependências entre as atividades económicas. Isto é crucial porque o impacto das despesas varia consoante o sector – por exemplo, as despesas com a construção e a eletricidade afetam a economia de forma diferente. O modelo IO acompanha a forma como os centros de dados interagem com outras indústrias, captando o fluxo de despesas em infraestruturas, energia, equipamento e serviços em toda a economia. Por outras palavras, o modelo permite-nos calcular os multiplicadores do PIB que utilizamos para estimar a forma como as atividades associadas aos investimentos nos centros de dados apoiam a economia em geral, ver Figura 13.

Figura 13
As despesas dos centros de dados têm efeitos diretos, indiretos e distintos na economia portuguesa



Nota: Ilustração estilizada dos efeitos económicos dos centros de dados medidos no âmbito do modelo IO
Fonte: Copenhagen Economics (com base em Capital Link, disponível [aqui](#))

Os modelos IO utilizam vários pressupostos padrão:

Em primeiro lugar, o modelo IO é estático, o que implica que não existem restrições ao capital ou ao trabalho, o que permite a expansão da economia sem limitações. Como tal, os modelos IO funcionam melhor na estimativa dos efeitos de uma pequena parte da economia, como uma empresa ou um sector. Também não existem efeitos de equilíbrio geral.⁹⁶

Em segundo lugar, um modelo IO utiliza números médios do sector (em cada país) para as compras intersectoriais e o número de postos de trabalho. Consequentemente, assumimos, como é habitual neste tipo de modelos, que os operadores de centros de dados e os fornecedores relevantes atuam como representantes médios do seu sector, tal como captado no modelo.

O modelo IO não tem em conta as repercussões e os efeitos facilitadores mais vastos dos centros de dados, que impulsionam a inovação e a produtividade em todos os sectores (conforme discutido nos Capítulos 1 e 2). Estes efeitos não estão incluídos nas nossas estimativas da contribuição económica total suportada pelo sector dos centros de dados, que se centra nos impactos imediatos (por exemplo, investimentos e empregos) e nos efeitos secundários nas empresas que fornecem centros de dados.

4.1.2 Principais dados e fontes

A nossa estimativa quantitativa da contribuição do sector dos centros de dados para o PIB baseia-se em quatro dados fundamentais: (i) a capacidade global do sector dos centros de dados (real e

⁹⁶ Isto significa que o modelo de entradas-saídas considera apenas as ligações diretas, indiretas (e induzidas) entre sectores económicos e não considera efeitos mais amplos em toda a economia, tais como potenciais impactos nas alterações de preços ou mudanças no comportamento dos consumidores.

prevista, em MW); (ii) a despesa real e prevista dos operadores de centros de dados na construção e exploração de centros de dados por MW; (iii) a distribuição correspondente por atividade; e (iv) o mapeamento das interdependências entre as diferentes atividades económicas, ver Quadro 2.

Quadro 2
Resumo dos principais fatores de produção

ENTRADA	COMO É UTILIZADO	FONTE
Capacidade global do sector (MW) (1)	Permitir a estimativa da "dimensão" do sector, que apoia a estimativa das despesas totais no sector dos centros de dados.	Informações disponíveis ao público sobre centros de dados existentes e anunciados e estimativas de potenciais investimentos adicionais com base no diálogo com as partes interessadas do sector.
Despesas de construção e de exploração (EUR/MW) (2)	Estimar a despesa total do sector dos centros de dados, que apoia a estimativa da contribuição económica global.	Estimativa sectorial (para a construção) ⁹⁷ ; Dados financeiros do Start Campus (para as operações)
Distribuição das despesas por atividade económica envolvida (3)	Quantificar a despesa que flui para cada atividade económica, da qual resultam diferentes contributos económicos.	Utilizamos a informação sobre a afetação dos custos da Start Campus em subcategorias tanto de construção como de operações para os afetar ao resto do sector.
Interdependências entre atividades económicas (4)	Determinar quanto cada euro gasto em cada atividade económica contribui para o PIB (multiplicadores) através de efeitos diretos e indiretos.	OCDE, Eurostat

Fonte: Copenhagen Economics

Capacidade global do sector (input 1)

Com base em informação pública, validada qualitativamente pelos intervenientes do sector, verificamos que a capacidade operacional do sector em Portugal - para além da Start Campus - entre 2022 e o final de 2024 se manteve estável em 23 megawatts (MW).⁹⁸ No final de 2024, a quantidade inicial de capacidade do Start Campus SIN-01, 14 MW, aumentou a capacidade total do sector no final de 2024 para 37 MW.

Na nossa análise quantitativa para o período 2022-2024, contabilizamos apenas (i) os custos de construção relacionados com os 14 MW de capacidade da Start Campus para o SIN-01, que se tornou operacional no final de 2024, e os 4 MW da Equinix a partir do LS4, que se tornou operacional em 2025, e (ii) os custos operacionais para os 23 MW de capacidade durante 2022-2023, bem como 37 MW em 2024.

⁹⁷ Turner & Townsend (2024): Data Centre Cost Index, disponível [aqui](#).

⁹⁸ Os relatórios do sector estimam que a capacidade em Portugal se manteve estável em 16 MW durante 2022-2024, ver Colliers (2024): Data Centre Snapshot - Iberian Region, (Disponível [aqui](#)). Acrescentamos a isto a capacidade do centro de dados da Covilhã da Altice (7 MW), que está localizado fora de Lisboa, ver Altice (2021), (Disponível [aqui](#)) e 14 MW do SIN-01 para 2024.

Para o período 2025-2030, para além dos 37 MW de capacidade operacional no final de 2024, verificamos que existem investimentos anunciados publicamente na calha que deverão acrescentar 1,294 MW de capacidade anunciada até 2030, ver Quadro 3.

Quadro 3
Panorama dos investimentos anunciados até 2030

OPERADOR/CENTRO DE DADOS	CAPACIDADE (MW)	ANOS DE CONSTRUÇÃO	NOTA
Início do Campus: SINES DC	1.072 ⁹⁹	2022-2030	140 MW adicionais (totalizando 1,2 GW) em 2031 ¹⁰⁰
Edged & Merlin: Campus de IA de Lisboa	180	2027-2029	Cronograma baseado em informações anunciadas publicamente.
Atlas Edge: LIS001 e LIS002	8 + 24	2025-2026	Cronograma previsto: LIS001 construído em 2025 e LIS002 em 2026.
Equinix: LS2	4	2024	Prevê-se que as instalações estejam operacionais no primeiro semestre de 2025, pelo que fixámos 2024 para a construção.
Volteko: Alcochete	6	2025	Cronograma previsto: instalação anunciada em 2024.
Total	1,294		

Nota: Os números excluem 14 MW de capacidade do Start Campus que estava operacional no final de 2024 e a capacidade operacional para o resto do sector (23 MW) no final de 2024.

Fonte: Edged & Merlin: [\[Link\]](#) & [\[Link\]](#). / Atlas Edge: [\[Link\]](#). / Equinix: [\[Link\]](#). / Volteko: [\[Link\]](#).

Como é evidente no Quadro 3 acima, o Start Campus representa uma grande parte do investimento total anunciado em capacidade, correspondendo a 83 por cento de toda a capacidade em preparação (1.294 MW) até 2030.

Assumimos que a capacidade de cada centro de dados planeado fica gradualmente disponível durante a fase de construção, proporcionalmente ao tempo de construção previsto. Assim, distribuímos as despesas de construção e operacionais por um conjunto de anos.

Para além dos investimentos anunciados acima identificados, a nossa análise da futura contribuição económica do sector dos centros de dados considera diferentes cenários de crescimento potencial. Estes cenários, bem como a capacidade e as despesas correspondentes consideradas na nossa modelização, são detalhados na secção 4.3.1.

⁹⁹ A capacidade operacional do investimento do SINES DC ascenderá a 1 072 MW até ao final de 2030 (excluindo 14 MW do SIN-01 já em funcionamento), mas 140 MW adicionais entrarão em funcionamento em 2031. A despesa operacional no nosso modelo IO para todo o sector considera a despesa operacional para 1 086 MW de capacidade em 2030 a partir do Start Campus. No entanto, as despesas de construção no nosso modelo IO até 2030 também incluem as despesas para a construção da capacidade adicional de 140 MW no centro de dados da Start Campus, que ficará pronto para serviço em 2031.

¹⁰⁰ Idem.

Despesas dos operadores de centros de dados e distribuição por atividade (inputs 2 e 3)

As despesas associadas aos investimentos em centros de dados podem ser distinguidas entre as relacionadas com (i) a construção e (ii) a exploração. No âmbito da construção e da exploração, as despesas podem ser divididas em subcategorias, o que é feito para captar os diferentes impactos das despesas nos vários sectores, ver Caixa 3.

Caixa 3 As despesas com centros de dados são, em geral, compostas por custos de construção e de funcionamento**Despesas de construção**

A construção compreende, em grande parte, as despesas relacionadas com os trabalhos de construção propriamente ditos, mas também inclui despesas de engenharia e outras atividades técnicas, a compra de materiais e equipamentos relevantes, bem como eletricidade. As despesas de construção de um centro de dados terminam quando a construção é concluída e a infraestrutura se torna operacional. Todas as despesas subsequentes são consideradas custos operacionais

Considerámos as seguintes atividades económicas associadas à construção de centros de dados (e que são abrangidas pelo quadro IO): Construção; Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; Equipamento informático, eletrónico e ótico; Produção e distribuição de eletricidade, vapor e ar frio;¹⁰¹ Atividades de alojamento e restauração.

Como é habitual nos investimentos em centros de dados, incluímos os custos de equipamento durante a construção. Estes custos estão relacionados com o equipamento do centro de dados com as infraestruturas necessárias, tais como sistemas de energia e bastidores para servidores. Mais precisamente, alocamos os custos de *fitout* em i) Atividades profissionais, científicas e técnicas e ii) Equipamento informático, eletrónico e ótico.

Não consideramos qualquer despesa potencial em Portugal relacionada com a compra de circuitos integrados de computação avançada (por exemplo, chips semicondutores) ou equipamento instalado em centros de dados pelos clientes dos operadores de centros de dados.

Despesas operacionais

A exploração de um centro de dados já construído inclui diferentes serviços administrativos e de apoio, outras atividades técnicas e de engenharia e custos de terrenos.

Considerámos as seguintes atividades económicas associadas às operações dos centros de dados (e que são abrangidas pelo quadro IO): Produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor e ar condicionado; Reparação e instalação de máquinas e equipamentos; Serviços administrativos e de apoio; Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; Atividades de alojamento e restauração; Despesas com terrenos.

Fonte: Copenhagen Economics

¹⁰¹ Na prática, algumas categorias podem não se aplicar a todos os centros de dados, uma vez que depende da forma como cada centro de dados está configurado.

Com base numa referência externa dos custos de construção de centros de dados na Europa, assumimos uma despesa de construção de 8,7 milhões de euros por MW de capacidade.¹⁰² Esta deverá ser uma estimativa conservadora, uma vez que reflete o limite inferior dos valores de referência europeus independentes. Além disso, continuará a ser conservadora se, na prática, se esperar que os custos de construção de centros de dados aumentem a um ritmo mais rápido do que a inflação, o que tem sido historicamente o caso. Para as despesas de construção relacionadas com a capacidade da Start Campus e as despesas operacionais por MW, baseámo-nos em informações financeiras fornecidas pela Start Campus.

Para além do nível de despesas, baseámo-nos nas informações financeiras da Start Campus para estimar (i) a forma como as despesas em centros de dados são divididas pelas atividades económicas conexas (identificadas na Caixa 3) e (ii) a parte que é gasta em serviços e bens fornecidos em Portugal.¹⁰³ Ambos os elementos são considerados na nossa avaliação para promover a exatidão das nossas estimativas da contribuição económica das despesas para o PIB português.

Mapeamento das interdependências entre as diferentes atividades económicas (input 4)

Baseamo-nos no quadro internacionalmente estabelecido da OCDE e nos dados do Eurostat para calibrar o modelo de modo a captar as características específicas da economia portuguesa.¹⁰⁴ Utilizamos a última tabela IO da OCDE¹⁰⁵ para Portugal na base de dados da OCDE (ou seja, para 2019, excluindo a tabela para 2020, uma vez que reflete o impacto da pandemia de Covid-19 em toda a economia) e extrapolamo-la para os anos 2022-2030 com base na variação prevista do PIB e da população ativa de Portugal durante este período.¹⁰⁶ Para o cálculo dos efeitos induzidos, estimámos os salários com base nos dados do Eurostat¹⁰⁷ (2019) e o valor acrescentado para cada sector na tabela IO de 2019.

4.2 O SECTOR APOIOU UMA CONTRIBUIÇÃO TOTAL PARA O PIB DE 311 MILHÕES DE EUROS ENTRE 2022-2024

Verificamos que 23 MW de capacidade estiveram operacionais em Portugal para o sector no seu conjunto durante 2022-2023 e 37MW em 2024 devido à adição da primeira parte da capacidade (14 MW) do SIN-01. Os nossos dados de entrada para 2022-2024 também abrangem as despesas de construção de dois centros de dados: a construção da instalação SIN-01 da Start Campus durante 2022-2024 e a LS2 da Equinix durante 2024

¹⁰² Turner & Townsend (2024): Data Centre Cost Index, disponível [aqui](#). Utilizamos o custo CAPEX reportado de 9,5 milhões de USD por MW para Lisboa em 2024 e convertemo-lo para euros com uma taxa de câmbio USD/EUR de 0,92. Isto resulta num custo CAPEX de 8,7 milhões de euros por MW.

¹⁰³ A Start Campus foi responsável pelos cálculos e forneceu à Copenhagen Economics os dados processados preparados para esta finalidade, tendo a Copenhagen Economics fornecido orientações genéricas.

¹⁰⁴ Com base na tabela IO de 2019 para Portugal na base de dados da OCDE, que extrapolamos para os anos entre 2022-2030.

¹⁰⁵ OCDE (2025), (Disponível [aqui](#)).

¹⁰⁶ Note-se que, com base no cálculo da matriz que devolve os multiplicadores do PIB, estes são os mesmos para todos os anos 2022-2030. Os multiplicadores de emprego variam ligeiramente em cada ano, uma vez que o cálculo da matriz difere do cálculo do PIB.

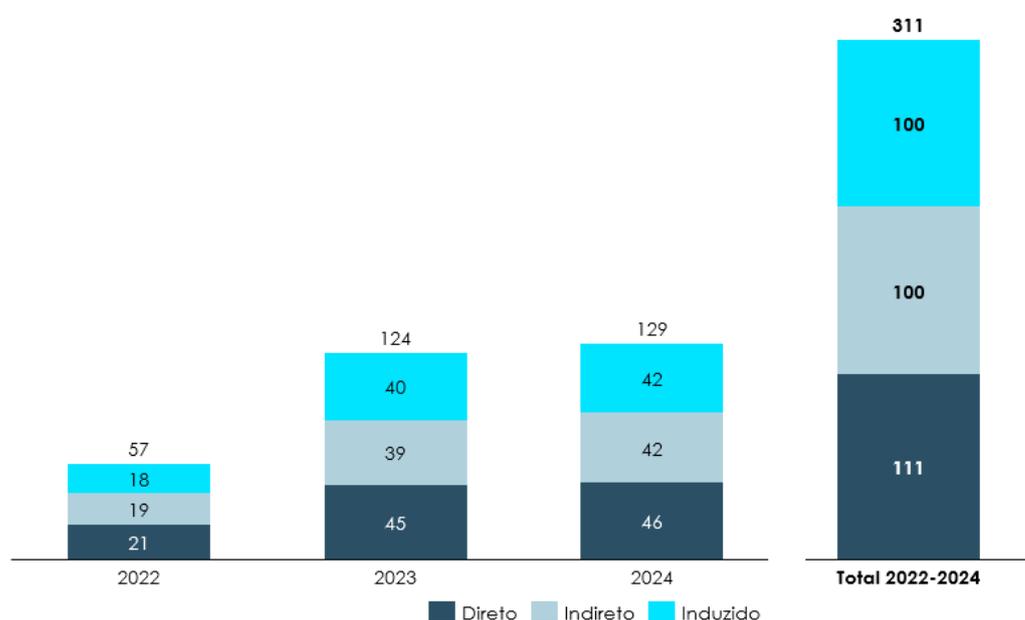
¹⁰⁷ Eurostat/FIGARO (2025), (Disponível [aqui](#)).

No total, somando a contribuição económica suportada pelas despesas de construção e de exploração, o sector apoiou uma contribuição do PIB de 129 milhões de euros em 2024 e de 311 milhões de euros cumulativamente durante 2022-2024, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos, ver Figura 14.

Figura 14

A contribuição do sector português dos centros de dados para o PIB ascendeu a 311 milhões de euros em 2022-2024

Em milhões de euros



Nota : Contribuição do PIB suportada pelo sector português dos centros de dados, 2024. O total inclui a contribuição apoiada dos efeitos diretos, indiretos e induzidos.

Fonte: A Copenhagen Economics baseou-se em dados fornecidos pela Start Campus e em informações publicamente disponíveis sobre a capacidade de outros centros de dados existentes e futuros em Portugal.

A contribuição total do PIB apoiado de 129 milhões de euros resulta da multiplicação das despesas do sector nas respetivas subcategorias de construção e funcionamento por multiplicadores separados do PIB para os efeitos diretos, indiretos e induzidos. As contribuições apoiadas dentro destas subcategorias são adicionadas para obter a contribuição total apoiada na construção e nas operações.

Em 2024, a contribuição do PIB apoiado, resultante dos efeitos diretos e indiretos, ascendeu a 88 milhões de euros. Para além dos efeitos diretos e indiretos, os investimentos são suscetíveis de desencadear efeitos de arrastamento na economia. Estimamos que estes efeitos adicionais e induzidos ascenderam a 42 milhões de euros em 2024.

4.3 ESTIMA-SE QUE O SECTOR SUPORTE UM CONTRIBUTO TOTAL ACUMULADO PARA O PIB DE 6,1- 26,2 MIL MILHÕES DE EUROS ENTRE 2025-2030

4.3.1 Modelamos três cenários potenciais para futuros investimentos no sector

O sector dos centros de dados está a evoluir rapidamente. Prevê-se que a procura de centros de dados aumente nos próximos anos, em especial devido ao crescimento projetado da procura de serviços relacionados com a IA. No entanto, vários fatores tornam difícil prever com exatidão os futuros níveis de investimento:

- A velocidade de adoção de soluções de IA e a procura associada de capacidade de centros de dados;
- As taxas de juro e a macroeconomia no seu conjunto;
- Regulamentação e incentivos financeiros para apoiar o investimento em Portugal;
- As políticas que podem afetar a capacidade de Portugal para atrair investimento, por exemplo, restrições internacionais ao comércio de tecnologias avançadas de semicondutores, especialmente chips de semicondutores de grau de IA, podem reduzir a capacidade ou o incentivo dos operadores de centros de dados para investirem em Portugal;
- Se existem condições favoráveis noutros países onde os centros de dados também poderiam ser construídos, por exemplo, em Espanha e nos países "FLAP"¹⁰⁸, mas também noutras cidades em rápido desenvolvimento noutros países, como Milão, Oslo e Helsínquia.

Para ter em conta a incerteza inerente aos níveis de investimento do sector total para o período 2025-2030, consideramos três cenários: (i) cenário **de estagnação**; (ii) cenário de **investimentos anunciados**; e (iii) cenário de **expansão**:

- **Cenário de estagnação:** pressupõe que as condições de investimento são desfavoráveis (por exemplo, devido a restrições regulamentares aos investimentos em centros de dados de grande escala e a desafios conexos, ou a restrições no acesso a semicondutores avançados de grau IA), levando os operadores a adiar ou cancelar as expansões de capacidade planeadas até 2030. Modelamos este cenário assumindo que: i) a capacidade existente de 37 MW permanece operacional; ii) 43 por cento da capacidade futura anunciada publicamente (554 MW de 1.294 MW) é desenvolvida durante 2025-2030, ver secção 4.1.2. Especificamente, consideramos apenas a construção e operação do SINO1, SINO2 e SINO3 do Start Campus (412 MW no total, excluindo 14 MW já ativos do SINO1), 100 MW para a instalação da Equinix em Lisboa e os outros investimentos pela sua capacidade total anunciada (42 MW).¹⁰⁹
- **Cenário de investimentos anunciados:** assume a capacidade existente de 37MW e toda a capacidade planeada da Start Campus - excluindo 14 MW que já estão operacionais

¹⁰⁸ Os países FLAP - Frankfurt, Londres, Amesterdão e Paris - são os principais centros de dados da Europa.

¹⁰⁹ No resto deste documento, aos diferentes edifícios do centro de dados da Start Campus em Sines, Alentejo, como SINO1-SINO7. Atualmente, o SINO1 está em funcionamento, enquanto os restantes edifícios estão planeados. A capacidade total varia consoante os edifícios.

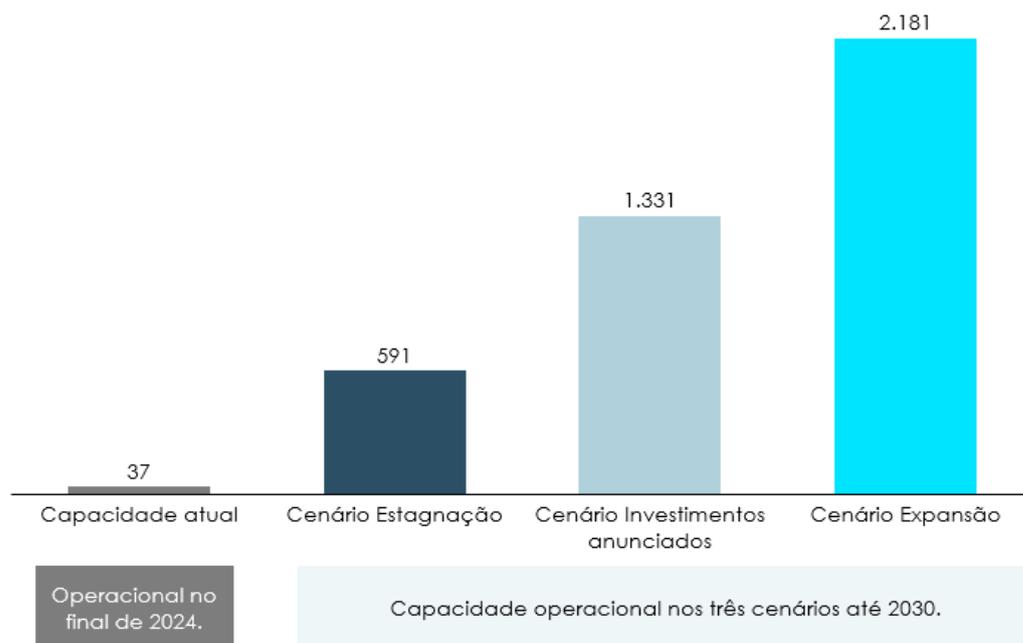
- e todos os outros operadores (1.072 + 222 MW) que foram anunciados publicamente, e que estão programados para se materializarem até 2030, ver Quadro 3, secção 4.1.2.
- **Cenário de expansão:** pressupõe, para além do cenário de investimentos anunciados, que Portugal atrairá investimentos adicionais de novos operadores e que os operadores existentes alargarão os seus investimentos anunciados. Estes aumentam a capacidade futura em mais 850 MW, passando de 1.331 MW para 2.181 MW no total, em comparação com o cenário de investimentos anunciados.

À semelhança da secção 4.2, convertemos estas estimativas de capacidade futura em despesas de construção e de funcionamento com base métrica de custos de referência para a construção da Turner & Townsend (2024) e em estimativas baseadas nos dados da Start Campus.¹¹⁰

Somando as despesas da Start Campus com o investimento do SINES DC e as despesas baseadas na capacidade do restante sector nestes cenários, fornecemos três estimativas da contribuição económica do sector português dos centros de dados entre 2025-2030. Para uma visão geral da capacidade total futura nestes três cenários, ver Figura 15.

¹¹⁰ Turner & Townsend (2024): Data Centre Cost Index, disponível [aqui](#).

Figura 15
Capacidades atuais e futuras nos três cenários prospetivos
MW



Nota: A figura inclui 1.072 MW de capacidade do SINES DC da Start Campus no cenário de investimentos e expansão anunciados. Para efeitos de cálculo das despesas de investimento, consideramos a capacidade total prevista da Start Campus de 1,2 GW (ou seja, consideramos os 140 MW adicionais parte do projeto total, uma vez que esta capacidade será construída até ao final de 2030, embora entre em funcionamento apenas em 2030)

Fonte: A Copenhagen Economics baseou-se em informações anunciadas publicamente sobre a capacidade em preparação e numa estimativa do potencial do mercado baseada em duas estimativas mais elevadas. As partes interessadas do sector em Portugal comunicaram-nos as duas últimas estimativas, ou seja, o potencial do mercado.

Em seguida, descrevemos mais pormenorizadamente cada um dos três cenários.

Cenário de estagnação

No cenário de estagnação, partimos do princípio de que 57 por cento da capacidade futura anunciada publicamente (740 MW de um total de 1 294 MW) até março de 2025 não se concretizará até 2030. Esta situação pode dever-se quer a atrasos dos projetos em causa para além de 2030, quer ao seu cancelamento.

Em primeiro lugar, este cenário considera que, devido a restrições regulamentares aos investimentos em centros de dados de grande escala e a desafios conexos, os operadores existentes podem não conseguir, ou decidir não avançar totalmente com as expansões anuais de capacidade planeadas até 2030. Um investimento num centro de dados exige uma coordenação burocrática e administrativa

com as autoridades locais em várias dimensões, que podem incluir a garantia de terrenos, o acesso à rede elétrica e o cumprimento de diferentes critérios de consumo de energia, eficiência e outros. Atrasos ou desenvolvimentos abruptos nestes procedimentos podem interromper os planos de desenvolvimento do investimento durante vários anos.

Para Portugal, é também vital que os objetivos dos decisores políticos estejam em linha com as expansões projetadas dos operadores de centros de dados. Um aumento de capacidade de 37 MW no final de 2024 para até 591 MW neste cenário de "estagnação" até 2030 é substancial em termos de dimensão. A sua materialização exige uma coordenação a nível nacional, por exemplo, da capacidade de rede necessária, das infraestruturas energéticas de apoio e dos procedimentos regulamentares conexos de apoio. Na secção 6, avaliamos mais aprofundadamente os desafios identificados nestas dimensões para Portugal.

Os dados de outros mercados europeus sugerem que não são raros os constrangimentos e desafios regulamentares que conduzem a atrasos e/ou cancelamentos de investimentos em centros de dados, ver Quadro 4.

Quadro 4

Outros operadores de centros de dados adiaram ou cancelaram investimentos na Europa devido a constrangimentos na rede elétrica e a complicações regulamentares

OPERADOR	LOCALIZAÇÃO DO CENTRO DE DADOS	MOTIVO DO ATRASO OU DO CANCELAMENTO
Apple	Athenry, Irlanda	A Apple recebeu autorização de planeamento para a instalação em 2016, mas a oposição local contra o centro de dados e os desafios legais relacionados, bem como os atrasos administrativos, levaram a Apple a adiar e, por fim, a cancelar o investimento em 2018
Google	Bissen, Luxemburgo	O centro de dados tem sofrido atrasos constantes desde 2016 devido a uma combinação de atrasos burocráticos e administrativos, aspetos ambientais e mudanças políticas. O futuro da instalação permanece incerto.
Meta	Zeewolde, Países Baixos	Depois de ter recebido inicialmente a aprovação do conselho de Zeewolde em 2021, a Meta cancelou o seu centro de dados planeado em 2022 devido ao facto de o Estado neerlandês ter suspenso a venda de uma parte do terreno destinado às instalações

Fonte: Apple: ver, por exemplo, Guardian (2018), disponível ([aqui](#)) e Data Centre Dynamics (2022), disponível ([aqui](#)). Google: ver, por exemplo, Delano (2025), disponível ([aqui](#)) e RTL (2024), disponível ([aqui](#)). Meta: ver, por exemplo, Data Centre Dynamics (2022), disponível ([aqui](#)) e NL Times (2023), disponível ([aqui](#)).

Para além das restrições regulamentares, o clima macroeconómico geral e a procura de soluções de IA também influenciarão as condições de investimento nos centros de dados. Em primeiro lugar, os investimentos em centros de dados têm custos significativos de despesas de capital (CAPEX). Um aumento drástico das taxas de juro pode resultar no adiamento de um investimento ou de partes do mesmo para um período economicamente mais viável. Em segundo lugar, um abrandamento na procura de soluções de IA em comparação com o seu nível projetado pode reduzir a procura de

capacidade de computação em relação ao seu montante estimado atualmente. Além disso, as melhorias na capacidade de computação dos centros de dados preparados para a IA podem reduzir a procura do nível geral de capacidade no futuro, mesmo que a procura de soluções de IA aumente.

Globalmente, este cenário considera que Portugal não poderá assumir uma posição de liderança como centro europeu de centros de dados até 2030. O investimento adicional, para o qual Portugal poderia competir, poderá ser canalizado para outros países europeus.

Da capacidade anunciada até março de 2025, consideramos a materialização das instalações SINO1, SINO2 e SINO3 pelo Start Campus até 2030, a construção das SINO4, SINO5 e SINO6 adiada para além de 2030, ou cancelada (por tempo determinado ou indeterminado). A capacidade futura do SINO1-SINO3 ascende a 412 MW, excluindo 14 MW que já estão ativos do SINO1.¹¹¹ Do mesmo modo, consideramos que, contrariamente aos 180 MW de capacidade planeada do Campus AI de Lisboa da Edged & Merlin, apenas 100 MW se concretizarão até 2030.¹¹² Consideramos ainda os outros investimentos anunciados, que são mais pequenos em termos de capacidade. Em conjunto, os restantes três investimentos ascendem a 42 MW.

No nosso modelo de entradas-saídas, consideramos, assim, os custos de construção associados (i) SINO1, SINO2 e SINO3 para o Start Campus (a decorrer durante 2022-2029) e (ii) à construção de centros de dados de outros operadores, incluindo 100 MW para a Edged & Merlin (a decorrer durante 2025-2027). Neste cenário, temos em conta as despesas operacionais que correspondem ao prazo de entrega. Neste cenário, o prazo de entrega é alargado, ou seja, menos investimento materializado entre 2025-2030, em comparação com o cenário de investimento anunciado, que descrevemos nos parágrafos seguintes.

Cenário de investimentos anunciados

Estimamos o cenário de investimentos anunciados com base na capacidade total futura que foi anunciada publicamente até março de 2025. Para além dos 1.072 MW das instalações SINES DC da Start Campus, isto inclui os 180 MW anunciados da Edged & Merlin, e um total de 42 MW de capacidade anunciada da Atlas Edge, Equinix e Voltekk. Efetivamente, este cenário considera que Portugal reforça a sua posição competitiva como centro europeu de centros de dados

Contrariamente ao cenário de estagnação, o nosso cenário de investimentos anunciados parte do princípio de que não há atrasos ou cancelamentos nos investimentos anunciados. Além disso, este cenário omite quaisquer investimentos prováveis que serão efetuados durante 2025-2030, mas que ainda não foram anunciados ou decididos.

Neste cenário, a capacidade operacional total do sector ascende a 1.331 MW em 2030. Trata-se de um aumento de 740 MW em comparação com o cenário de estagnação. A capacidade de 1.331 MW

¹¹¹ Este cenário pressupõe o seguinte faseamento dos próximos 412 MW de capacidade a acrescentar pelo Start Campus: 12 MW operacionais até ao final de 2026, 180 até ao final de 2027 e 220 até ao final de 2029.

¹¹² Estes 100 MW para a Edged & Merlin cobririam, de facto, apenas a Fase 2 do investimento LIS-VFX, sem qualquer aumento de capacidade até 180 MW, como anunciado, ou para além de 300 MW. Para mais informações, ver Merlin Properties (2025): FY2024 Results Presentation, disponível ([aqui](#)).

inclui a capacidade de 37 MW que estava operacional no final de 2024, mas exclui a capacidade adicional de aproximadamente 140 MW do SINES DC, que só entrará em funcionamento em 2031.¹¹³

Cenário de expansão

No nosso cenário de expansão, adicionamos ao cenário de investimentos anunciados uma estimativa de novos operadores, bem como de extensões dos investimentos atuais. Este cenário fornece a nossa estimativa mais elevada para a capacidade futura e serve de indicador para refletir o potencial do mercado português de centros de dados para atrair investimentos de novos operadores, bem como para a expansão dos operadores existentes. Efetivamente, este cenário considera que Portugal assumirá uma posição de liderança como centro europeu de centros de dados. Baseamos este cenário em estimativas de capacidade potencial e investimentos adicionais que nos foram comunicados pelos intervenientes do sector.

Em primeiro lugar, este cenário pressupõe a construção de dois centros de dados durante o período 2027-2029 por novos operadores no mercado. Ambos os centros de dados fornecem uma capacidade adicional de 180 MW e são, portanto, iguais em dimensão à capacidade anunciada do Campus de IA de Lisboa da Edged & Merlin. Assumimos que esta capacidade adicional de 360 MW se torna operacional durante 2028-2030, distribuída uniformemente.

Em segundo lugar, consideramos as extensões dos investimentos atuais que têm o potencial de aumentar a capacidade do mercado em 490 MW no total. Isto inclui o plano anunciado da Edged & Merlin para expandir o Campus de IA de Lisboa para 300 MW. Nos nossos cálculos, assumimos que a construção do Campus AI de Lisboa alargado terá lugar entre 2025 e 2029, de acordo com o calendário original para 180 MW. Assumimos que a capacidade adicional de 120 MW ficará operacional em 2030, com 180 MW a ficarem operacionais durante os três anos anteriores.

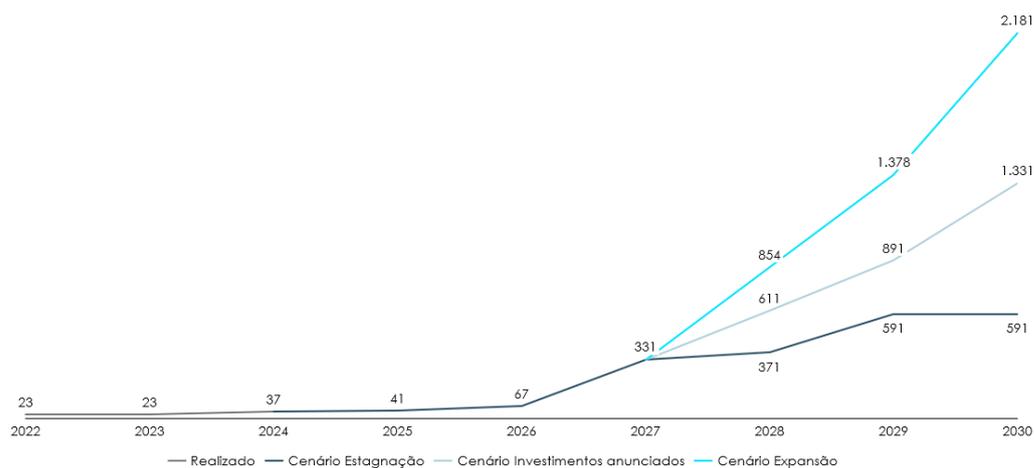
Além disso, as partes interessadas do sector em Portugal comunicaram-nos outras potenciais extensões a centros de dados existentes. Para além dos 120 MW adicionais da Edged & Merlin, estas restantes extensões ascendem a 370 MW. Distribuímos a construção destes 370 MW remanescentes pelos anos 2027-2029, de modo que a capacidade fique operacional até 2030, distribuída uniformemente.

No total, a capacidade dos novos investidores (360 MW) e as potenciais extensões (490 MW) aumentam a capacidade até 2030 de 1.331 MW no cenário de investimentos anunciados para 2.181. Além disso, trata-se de um aumento de 1.590 MW em relação ao cenário de estagnação.

Para uma panorâmica da capacidade anual futura em cada um dos três cenários, incluindo 37 MW a partir de 2024, ver Figura 16.

¹¹³ A capacidade operacional do investimento do SINES DC ascenderá a 1,086 MW até ao final de 2030. As despesas de funcionamento no nosso modelo IO para todo o sector consideram as despesas de funcionamento para este montante de capacidade em 2030 a partir do Start Campus. No entanto, as despesas de construção no nosso modelo IO para 2030 também consideram a construção da capacidade adicional do investimento SINES DC, que entrará em funcionamento em 2031.

Figura 16
Capacidade operacional anual até 2024 e durante 2025-2030 nos três cenários prospetivos
MW



Nota: A figura inclui 1.086 MW de capacidade do SINES DC da Start Campus no cenário de investimentos e expansão anunciados (até 2030) e a capacidade atual de 37MW juntamente com as capacidades futuras nos cenários prospetivos.

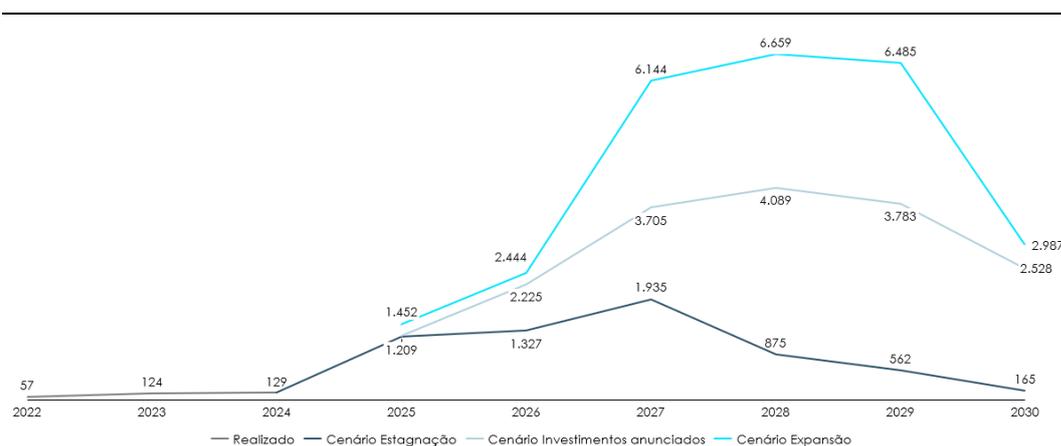
Fonte: A Copenhagen Economics baseia-se na nossa estimativa de três cenários para a capacidade futura no sector português dos centros de dados.

Nos três cenários, a capacidade operacional anual do sector mantém-se inalterada durante 2025-2027. A partir de 2027, as estimativas de capacidade divergem em três trajetórias distintas, à medida que as diferentes capacidades em construção começam a ficar operacionais.

4.3.2 Condições de investimento mais favoráveis poderão permitir suportar uma contribuição total acumulada para PIB de até 26,2 mil milhões de euros entre 2025-2030

Calculamos o impacto total do sector como a soma dos efeitos diretos, indiretos e induzidos. As contribuições totais apoiadas começam a aumentar substancialmente a partir de 2025 nos três cenários, ver Figura 17.

Figura 17
Contribuição total para o PIB suportada pelo sector português dos centros de dados, 2022-2030, por cenário
 Milhões de euros



Nota: A figura inclui os efeitos diretos, indiretos e induzidos, tanto para a construção como para as operações até 2024 e para os três cenários que retratam os diferentes níveis de capacidade potencial no sector durante 2025-2030.

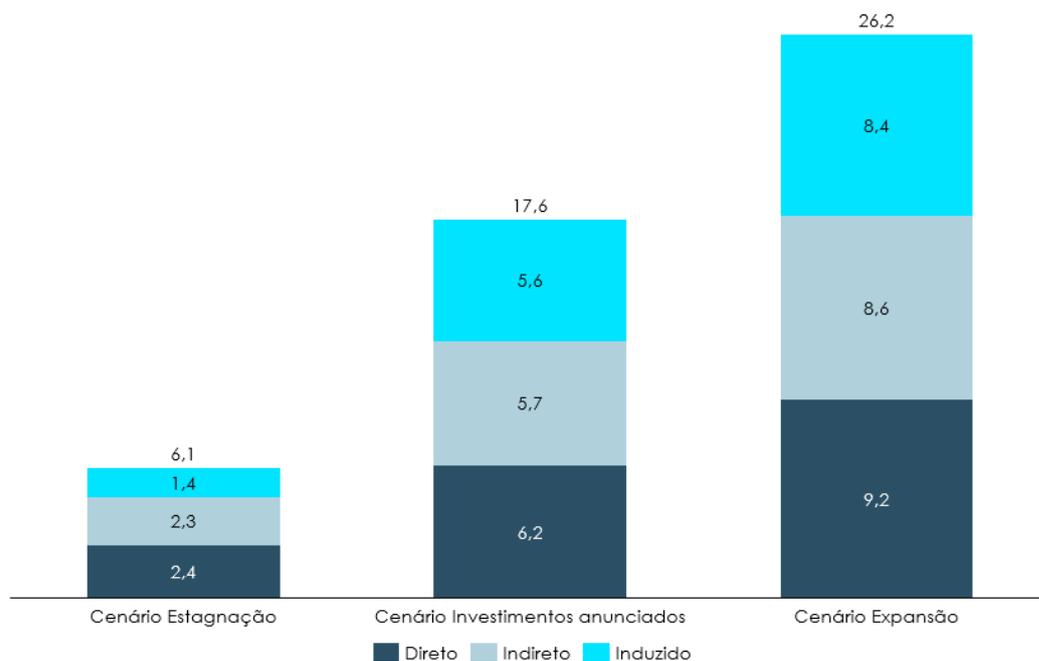
Fonte: Copenhagen Economics, com base em dados fornecidos pela Start Campus e em informações publicamente disponíveis sobre a capacidade de outros centros de dados existentes e futuros em Portugal.

Estimamos que as contribuições anuais para o PIB aumentem de menos de 150 milhões de euros em 2022-2024 para mais de mil milhões de euros já em 2025, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos. Os anos de construção mais movimentados compreendem 2027-2029, durante os quais as contribuições do PIB apoiado atingem o seu pico nos cenários de investimento e expansão anunciados.

Estimamos que a contribuição média apoiada do sector durante 2025-2030 varie entre 1,0 mil milhões de euros no cenário de estagnação e 4,4 mil milhões de euros no cenário de expansão. Destes 4,4 mil milhões de euros no cenário de expansão, estimamos que a parte dos efeitos diretos e indiretos ascenda a 3,0 mil milhões de euros em média durante 2025-2030. Além disso, estimamos que os efeitos induzidos ascendem a 1,4 mil milhões de euros.

Estimamos que a contribuição total e cumulativa para o PIB entre 2025-2030 se situe entre 6,1 e 26,2 mil milhões de euros nos três cenários, tendo em conta os efeitos diretos, indiretos e induzidos, ver Figura 18.

Figura 18
Contribuição total para o PIB suportada pelo sector português dos centros de dados 2025-2030, por tipo de efeito e cenário
 Milhares de milhões de euros



Nota: A figura inclui os efeitos diretos, indiretos e induzidos, tanto para a construção como para o funcionamento, no período 2025-2030, nos três cenários diferentes.

Fonte: Copenhagen Economics, com base em dados fornecidos pela Start Campus e em informações publicamente disponíveis sobre a capacidade de outros centros de dados existentes e futuros em Portugal.

Estimamos que a contribuição total acumulada resultante dos efeitos diretos e indiretos varia entre 4,7 mil milhões de euros e 17,8 mil milhões de euros.¹⁴⁴ Além disso, estimamos que o total acumulado dos efeitos induzidos nos três cenários varia entre 1,4 mil milhões de euros e 8,4 mil milhões de euros. Estes efeitos, embora seja mais difícil atribuir uma causa aos centros de dados, representam a atividade económica adicional que poderá ser gerada pelo aumento das despesas das famílias.

A percentagem do impacto cumulativo total em 2025-2030 que se deve à construção (e não às operações) é relativamente estável nos três cenários, situando-se em 89 por cento (5,4 mil milhões de euros) no cenário de estagnação e em 90 por cento (23,5 mil milhões de euros) no cenário de expansão.

Com o nosso modelo IO e os nossos dados de entrada para o sector dos centros de dados, podemos avaliar para que sectores fluem as contribuições para o PIB apoiadas pela atividade dos centros de dados na construção e nas operações. Constatamos que esta atividade apoia uma contribuição

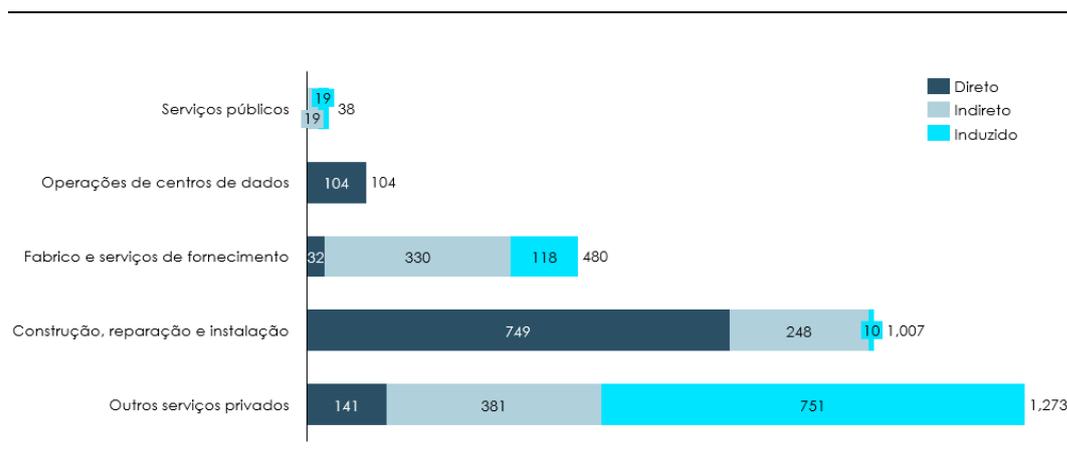
¹⁴⁴ No cenário de expansão, a contribuição total cumulativa do PIB apoiado resultante dos efeitos diretos e indirectos ascende a 9,2 e 8,6 mil milhões de euros, respetivamente.

direta e indireta para o PIB português principalmente nos sectores dos serviços privados (768 milhões de euros por ano), da construção (1,5 mil milhões de euros por ano) e da indústria transformadora (521 milhões de euros por ano), entre 2025-2030, ver Figura 19.

Figura 19

Contribuições do PIB em toda a economia, Cenário de expansão

Média anual para 2025-2030, em milhões de euros



Nota: Os "outros serviços privados" incluem (mas não se limitam a) comércio a retalho, transportes, hotéis e restaurantes, atividades imobiliárias e jurídicas, contabilidade e emprego. Contrariamente a outros valores do emprego e contribuições apoiadas neste relatório, calculamo-los para este valor com um cálculo alternativo da matriz IO. Em resultado da estrutura dos nossos dados de entrada, esta metodologia subestima o efeito total em 1 por cento.

Fonte: A Copenhagen Economics baseou-se em dados fornecidos pela Start Campus e em informações publicamente disponíveis sobre a capacidade de outros centros de dados existentes e futuros em Portugal.

Além disso, a contribuição do PIB resultante do aumento do consumo das famílias (efeitos induzidos), que ascende a 1,1 mil milhões de euros por ano em média, flui em grande medida para os sectores dos serviços privados, incluindo o comércio retalhista, os transportes, a hotelaria e a restauração, o sector imobiliário e as atividades jurídicas, contabilísticas e laborais.

4.4 O CRESCIMENTO DO SECTOR DOS CENTROS DE DADOS TEM IMPACTOS ECONÓMICOS ADICIONAIS

Para além dos efeitos económicos diretos, indiretos e induzidos que impulsionam os contributos económicos estimados nas secções anteriores, os investimentos do sector dos centros de dados podem apoiar ainda mais a economia: i) permitindo a inovação e os benefícios económicos trazidos pela IA e por outras tecnologias digitais, e desencadeando mais investimentos em sectores adjacentes do ecossistema digital; e ii) apoiando um investimento direto estrangeiro (IDE) significativo. Refletimos sobre estas fontes de benefícios económicos adicionais nas secções seguintes.

4.4.1 Efeito facilitador em toda a economia

Os centros de dados podem ter efeitos de arrastamento e facilitadores mais amplos que o nosso modelo IO não tem em conta: (i) permitir a IA e a transformação digital, (ii) apoiar o ecossistema de

start-ups, (iii) apoiar os fornecedores locais e (iv) apoiar sectores adjacentes/investimentos em infraestruturas, ver Caixa 4.

Caixa 4 Os diferentes efeitos económicos captados e não captados pelo nosso modelo IO**Efeitos económicos que são captados pelo nosso modelo IO:**

Como explicado na secção 4.1, estimamos as contribuições económicas do sector dos centros de dados utilizando um modelo IO que considera as despesas envolvidas na construção e operação dos centros de dados e a forma como essas despesas produzem efeitos em cadeia em toda a economia, abrangendo

- Efeitos diretos - o impacto económico suportado (ou o valor acrescentado) diretamente pelos operadores de centros de dados e pelos seus principais contratantes para a construção e funcionamento dos centros de dados, incluindo as atividades de adaptação realizadas pelos clientes dos centros de dados.
- Efeitos indiretos - o impacto económico nos fornecedores dos operadores de centros de dados, que são apoiados pelas aquisições de bens e serviços nacionais efetuadas pelos centros de dados para a construção e funcionamento dos mesmos. Por outras palavras, o valor acrescentado resulta do facto de os fornecedores diretos dos centros de dados terem de adquirir fatores de produção adicionais (por exemplo, mão de obra e materiais) aos seus próprios fornecedores.
- Efeitos induzidos - o impacto económico apoiado que ocorre quando os trabalhadores dos centros de dados e das suas indústrias fornecedoras gastam os seus salários em toda a economia.

Efeitos económicos que não são captados pelo nosso modelo IO

O modelo IO não capta efeitos de arrastamento e de capacitação mais amplos, nem as contribuições económicas das despesas em sectores adjacentes, como os cabos submarinos, as infraestruturas energéticas, etc., para além da contribuição económica nesses sectores adjacentes que resulta diretamente das despesas do sector dos centros de dados. - para além da contribuição económica nesses sectores adjacentes que resulta diretamente das despesas do sector dos centros de dados. Por conseguinte, os efeitos económicos que se seguem estão acima e além do modelo IO:

- Possibilitar a IA e a transformação digital - como os centros de dados contribuem para possibilitar tecnologias digitais como a IA, a computação em nuvem (*cloud*) ou os 'megadados', que impulsionam a inovação e a produtividade em todos os sectores.
- Apoiar o ecossistema de startups - como os centros de dados podem promover o desenvolvimento do ecossistema de startups, contribuindo para a atração de startups e reforçando o cluster digital mais vasto de Portugal, com repercussões positivas em termos de inovação e emprego.
- Apoio aos fornecedores locais - como os fornecedores locais podem tirar partido da experiência, qualificações e referências adicionais no trabalho com centros de dados locais para se tornarem mais competitivos noutros mercados.
- Apoio a sectores adjacentes/investimentos em infraestruturas - o modo como os centros de dados podem reforçar as vantagens comerciais ou gerar sinergias que conduzam a investimentos adicionais em infraestruturas em sectores conexos em Portugal, por exemplo, no desenvolvimento da rede elétrica, na produção de renováveis ou nos cabos submarinos.

Fonte: Copenhagen Economics

Em primeiro lugar, tal como referido nos Capítulos 1 e 2, os centros de dados contribuem para viabilizar tecnologias digitais como a IA, a computação em nuvem ou os ‘megadados’, que impulsionam a inovação e a produtividade em todos os sectores. Estes efeitos contribuem para o crescimento económico. No entanto, a "natureza especial" do sector dos centros de dados no apoio a este tipo de crescimento económico não é captada no modelo macroeconómico, que se centra na contribuição económica mais imediata e diretamente atribuível associada à construção e ao funcionamento dos centros de dados.

A literatura existente sugere que os benefícios económicos mais amplos possibilitados em parte pelo sector dos centros de dados podem exceder em muito os impactos capturados no modelo. Tal como referido no Capítulo 2, os estudos sugerem que a adoção generalizada da IA poderá conduzir a um aumento de 7 por cento do PIB mundial anual nos próximos 10 anos - com um potencial ainda maior em economias europeias como a portuguesa. Tal como descrito por um operador de centros de dados, o principal valor dos centros de dados pode residir no seu papel de facilitadores da inovação.

” Embora a construção de centros de dados possa contribuir significativamente para o PIB e para a criação de muitos postos de trabalho, a sua principal fonte de valor reside no seu papel de facilitadores da investigação e da inovação, que permitirá obter ganhos de produtividade, novos serviços e novos modelos de inteligência artificial. Os centros de dados são verdadeiramente os fertilizantes da inovação.

Fonte: Diretor Geral para Portugal, Equinix

O acesso a uma capacidade de computação capaz de lidar com cargas de trabalho de IA permite a adoção da IA e pode promover o desenvolvimento de novos modelos de IA pelas empresas e outras instituições. Nas entrevistas que realizámos com peritos do sector e peritos políticos, foi salientada a importância dos centros de dados como motores de maior desenvolvimento e inovação.

” A computação é um elemento fundamental para a adoção e o desenvolvimento de soluções tecnológicas e de IA, tanto no contexto de uma empresa como no contexto da investigação académica.

Fonte: Professor Doutor Arlindo Oliveira

O crescimento do sector dos centros de dados em Portugal pode promover o acesso à capacidade de computação e à sua qualidade. Os investimentos em centros de dados têm o potencial de facilitar a

adoção de soluções e modelos tecnológicos mais avançados em vários sectores, como salientou o Professor Arlindo Oliveira na nossa entrevista. Como referiu outro entrevistado, isto permite que a economia portuguesa se afaste ainda mais das indústrias tradicionais para aumentar o know-how nas indústrias emergentes e mais avançadas.¹¹⁵

Em segundo lugar, o desenvolvimento do sector pode ser particularmente benéfico para o ecossistema de startups tecnológicas e de dados em rápida expansão em Portugal, especialmente em Lisboa, que tem sido reconhecida pelo crescimento do seu sector tecnológico e pela capacidade de atrair startups e empresas estrangeiras (por exemplo, através de iniciativas como a Unicorn Factory Lisboa). Lisboa foi reconhecida (i) como a Capital Europeia da Inovação pela União Europeia em 2023, pela Comissão Europeia;¹¹⁶ e (ii) como um dos 10 principais centros de startups na Europa em 2024, de acordo com o Financial Times;¹¹⁷ o que exemplifica o cenário dinâmico de inovação da cidade. Uma infraestrutura digital melhorada, como centros de dados robustos, pode servir de base fundamental para que estes ecossistemas se expandam, inovem e concorram a nível mundial.

” O desenvolvimento do sector dos centros de dados contribui para o desenvolvimento mais vasto da economia digital. À medida que a infraestrutura digital do país se desenvolve, Portugal torna-se mais atrativo para os investigadores.

Fonte: João Nuno Ferreira, Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN/FCT)

Em terceiro lugar, o investimento em centros de dados também aumenta a competitividade dos fornecedores locais, uma vez que estes contribuem para a construção e operação dos futuros centros de dados. Portugal já dispõe de fornecedores qualificados em vários sectores, como a construção e instalação, bem como em atividades técnicas e de engenharia, que os operadores de centros de dados podem utilizar nos seus investimentos em vez de recorrerem a fornecedores estrangeiros.

A participação em futuros grandes investimentos em centros de dados permite a estes fornecedores aprofundar os seus conhecimentos no sector e, assim, potencialmente, expandir também a sua capacidade de planear e conduzir diferentes projetos em geral, como nos salientou o Professor Doutor Arlindo Oliveira. A longo prazo, este canal pode também facilitar a internacionalização destas empresas fornecedoras, se lhes permitir exportar os seus bens e serviços.

¹¹⁵ A nossa entrevista com Eduardo Bandeira da Escola Tecnológica do Litoral Alentejano em Portugal.

¹¹⁶ Comissão Europeia (2023), The European Capital of Innovation Awards (iCapital) 2023: the winners, Disponível [aqui](#).

¹¹⁷ Ver o ranking "Europe's Leading Start-up Hubs 2024" do Financial Times, disponível [aqui](#). A iniciativa Unicorn Factory Lisboa, sediada em Lisboa, ficou classificada em 10º lugar no ranking de 125 centros.

” A realização de investimentos em centros de dados pode contribuir significativamente para a competitividade das empresas locais que fornecem bens e serviços aos centros de dados.

Fonte: Professor Doutor Arlindo Oliveira

Em quarto lugar, a expansão do sector dos centros de dados em Portugal pode também reforçar os argumentos a favor de novos investimentos em infraestruturas em sectores adjacentes. Por exemplo, à medida que o país se torna mais relevante como um centro regional de dados e conectividade, a sua capacidade para atrair projetos adicionais, tais como novos desembarques de cabos submarinos, poderá ser reforçada. Do mesmo modo, o aumento da procura de energia por parte dos centros de dados poderá incentivar atualizações da rede elétrica nacional e o desenvolvimento de instalações de produção de energia nas proximidades, promovendo uma maior atividade económica e industrial e melhorando a infraestrutura digital global de Portugal.¹¹⁸

4.4.2 Contribuição para a promoção do IDE

O investimento direto estrangeiro (IDE) em Portugal atingiu um recorde de 13,2 mil milhões de euros em 2024, de acordo com a AICEP, um aumento de 19 por cento em relação a 2023. O sector dos centros de dados pode potencialmente contribuir para sustentar e amplificar esta dinâmica.¹¹⁹

O sector dos centros de dados desempenha um papel significativo na atração de IDE. De acordo com estimativas recentes, nos primeiros três trimestres de 2024, estima-se que 106 mil milhões de dólares em IDE de raiz foram afetados a centros de dados a nível mundial.¹²⁰ Na Europa, o IDE anunciado em centros de dados *greenfield* (i.e., em novos projetos de raiz) triplicou em 2024, ultrapassando os 69 mil milhões de dólares, ver Figura 20.¹²¹

¹¹⁸ Os centros de dados podem desencadear investimentos significativos em infraestruturas (e crescimento) em sectores conexos. Por exemplo, investimentos na produção, transmissão e distribuição de eletricidade, contribuindo assim potencialmente para o desenvolvimento económico e a implementação de novas infraestruturas a nível regional - ou seja, em áreas menos densamente povoadas em comparação com a região da capital. Ver, por exemplo, McKinsey (2024), How data centers and the energy sector can satiate AI's hunger for power, Disponível [aqui](#).

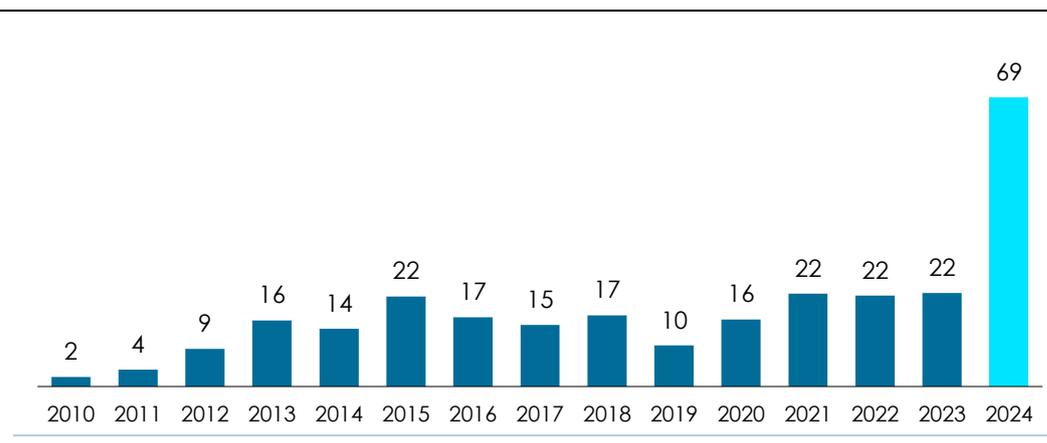
¹¹⁹ AICEP (2025), IDE em Portugal aumentou 19% em 2024 13,2 mil milhões de euros, Disponível [aqui](#).

¹²⁰ fDi Markets (2025), Record data centre investment spreads to secondary markets, Disponível [aqui](#). (Acedido em: 14 de março de 2025)

¹²¹ fDi Intelligence (2025), European Cities and Regions of the Future 2025, Disponível [aqui](#). (Acedido em: 14 de março de 2025)

Figura 20
O IDE anunciado em investimentos em centros de dados novos triplicou na Europa durante 2024

Mil milhões de dólares



Nota: Crescimento do IDE em investimentos de raiz em centros de dados na Europa
Fonte: fDi Mercados

Uma parte crescente do IDE em centros de dados está a ser canalizada para mercados emergentes, como Portugal. Análises de dados de mercado revelam uma tendência crescente do IDE em centros de dados para além dos centros tradicionais, como o FLAP-D.¹²² De acordo com a fDi Intelligence, entre 2010 e 2023, os mercados FLAP representaram, de forma consistente, pelo menos 20 por cento do IDE anual em centros de dados na Europa. No entanto, nos primeiros três trimestres de 2024, representaram menos de 10 por cento do IDE anunciado para centros de dados novos em toda a Europa.¹²³

Em Portugal, o investimento estrangeiro é responsável pela maior parte da capacidade de centros de dados existente e planeada. Várias empresas estrangeiras estão a impulsionar o desenvolvimento de novos centros de dados em Portugal. A maioria dos investimentos em centros de dados em Portugal é liderada por empresas sediadas nos EUA, que detêm participações maioritárias nos principais operadores de centros de dados do país.¹²⁴

O sector dos centros de dados também contribui para o aumento do IDE ao promover clusters ao longo de outras partes da cadeia de valor das infraestruturas digitais que, por sua vez, atraem outras empresas que decidem investir em Portugal devido ao crescimento do sector dos centros de dados.¹²⁵

¹²² Frankfurt, Londres, Amesterdão, Paris e Dublin.

¹²³ fDi Markets (2025), Record data centre investment spreads to secondary markets, Disponível aqui. (Acedido em: 14 de março de 2025)

¹²⁴ Inclui investimentos de empresas sediadas no estrangeiro ou apoiadas por parceiros internacionais (por exemplo, Edged Energy, Merlin Properties, Equinix, Atlas Edge e Start Campus). Em Portugal, a Edged Energy (Edged) e a Merlin Properties têm operações de joint-venture. A Edged é apoiada pela empresa de infra-estruturas Endeavour, sediada nos EUA; a Equinix é uma empresa cotada na bolsa, sediada nos EUA; a Atlas Edge é detida pela empresa Digital Bridge e pela Liberty Global, sediadas nos EUA; a Start Campus é apoiada pela Davidson Kempner Capital Management (proprietária maioritária, sediada nos EUA) e pela Pioneer Point Partners (sediada no Reino Unido).

¹²⁵ Ver também Eco (2025): A Microsoft ficaria "imensamente satisfeita" com a construção de um 'data center' em Portugal. Disponível [aqui](#).

Isto inclui fornecedores, mas também empresas, particularmente empresas tecnológicas, que beneficiam da proximidade de um centro de dados. A proximidade dos centros de dados pode diminuir a latência e os custos de transporte.

” A presença de centros de dados avançados pode incentivar as empresas tecnológicas a investir na região, trazendo tecnologia de ponta e conhecimentos especializados, criando um ecossistema tecnológico que atrai mais investimento estrangeiro.

Fonte: Diretor de Marketing, Comunicações e Marca, Unidades Empresariais Globais, Jacobs

Na nossa entrevista com o Vice-Presidente Sénior de Desenvolvimento Empresarial (EMEA) do CTS Group, Eduard Pacuku destacou a estreita colaboração que um investimento num centro de dados cria entre o seu operador e vários fornecedores. Este facto apoia o IDE a longo prazo. O CTS Group, um dos maiores promotores de centros de dados da Europa, tem vindo a aumentar a sua presença em Portugal nos últimos anos, colaborando também com outras empresas e subcontratantes em projetos semelhantes.¹²⁶ Em fevereiro de 2025, o CTS Group mudou a sua sede europeia para Lisboa.¹²⁷

” O crescimento do sector dos centros de dados levou-nos a criar uma forte presença em Portugal. Criámos equipas locais, com pessoas locais e investimos em empresas portuguesas, acelerando o seu crescimento e competitividade.

Fonte: Vice-Presidente Sénior de Desenvolvimento de Negócios, Vendas e Marketing, CTS Group

¹²⁶ Devs (2025): CTS Group expande operações em Portugal e faz parceria com a Mecwide para grande projeto TikTok, Disponível [aqui](#).

¹²⁷ Grupo CTS (2025), Disponível [aqui](#).

CAPÍTULO 5

O SECTOR DOS CENTROS DE DADOS PODE PROMOVER UMA SÉRIE DE BENEFÍCIOS SOCIOECONÓMICOS E SOCIAIS EM PORTUGAL**Destques principais**

- O sector dos centros de dados pode promover uma série de benefícios socioeconómicos e sociais em Portugal. Identificámos **quatro áreas-chave em que** estes benefícios se materializam.
- *Em primeiro lugar*, o sector **apoia o emprego**. Estimamos que:
 1. O sector suportava um total de **2.151 empregos a tempo inteiro em Portugal em 2024**. Este número inclui 1.424 empregados suportados através de efeitos diretos (604) e indiretos (820), e 730 empregos a tempo inteiro apoiados por efeitos induzidos associados ao aumento da atividade em toda a economia, associados ao gasto de salários.
 2. Condições de investimento favoráveis poderiam levar o sector a suportar uma **média anual total de até 48.400 empregos a tempo inteiro entre 2025-2030**. Isto inclui aproximadamente 3.045 empregos suportados por efeitos diretos, 24.143 empregos apoiados por efeitos indiretos e aproximadamente 21.213 empregos apoiados por efeitos induzidos.
 3. Condições de investimento menos favoráveis poderiam levar a que o sector apoiasse uma média anual total de 13.487 empregos a tempo inteiro entre 2025-2030.
- *Em segundo lugar*, o sector **contribui para atrair e reter trabalhadores qualificados** em diferentes regiões e ajuda a inverter a "fuga de cérebros", apoiando empregos que frequentemente exigem competências técnicas especializadas. As partes interessadas observaram que muitos destes empregos abrangem vários sectores e proporcionam uma remuneração atrativa.
- *Em terceiro lugar*, o sector **promove novas oportunidades de educação**, colaborando com instituições de ensino e empresas para desenvolver novos programas e cursos adaptados às necessidades do sector.
- *Em quarto lugar*, o sector pode contribuir para **aumentar a coesão territorial e social**, ajudando a reter e a atrair população para as regiões periféricas, apoiando a atividade económica local, promovendo o desenvolvimento de infraestruturas civis e apoiando as comunidades locais através de iniciativas de responsabilidade social acrescida, tal como referido por várias partes interessadas.

capítulo, exploramos os benefícios socioeconómicos mais amplos dos investimentos em centros de dados em Portugal. Em primeiro lugar, quantificamos os impactos do sector no emprego direto, indireto e induzido, utilizando um modelo IO semelhante ao utilizado nas estimativas dos contributos para o PIB, estendendo as projeções até 2030. Em seguida, examinamos contributos mais amplos,

incluindo a atração e retenção de talentos, a emergência de clusters tecnológicos e o desenvolvimento regional e social.

O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Na **secção 5.1**, apresentamos a nossa metodologia (secção 5.1.1) e estimamos o número de empregos suportados pelo sector dos centros de dados em Portugal entre 2022-2024 (secção 5.1.2) e entre 2025-2030, considerando três cenários de crescimento do sector (secção 5.1.3).
- Na **secção 5.2**, analisamos a forma como o sector dos centros de dados contribui para atrair e reter talentos.
- Na **secção 5.3**, analisamos a forma como o sector dos centros de dados promove novas oportunidades educativas.
- Na **secção 5.4**, refletimos sobre o modo como o sector dos centros de dados pode contribuir para melhorar a coesão territorial e social, beneficiando das perspetivas das partes interessadas locais.

5.1 ESTIMA-SE QUE O SECTOR VENHA A SUPORTAR, EM MÉDIA, ATÉ 48 MIL EMPREGOS A TEMPO INTEIRO POR ANO ENTRE 2025-2030

Com o nosso modelo de input-output, podemos estimar o grau em que os investimentos em diferentes sectores económicos apoiam a criação de empregos a tempo inteiro (ETI) na economia em geral. À semelhança da contribuição económica, os nossos dados de entrada incluem dados pormenorizados a nível dos trabalhadores por Start Campus em relação à construção e ao funcionamento das seis instalações do SINES DC.¹²⁸ Utilizámos estes dados como um indicador para estimar o número de ETI para o sector total com base na capacidade potencial até 2030 e tendo em conta a capacidade prevista e o calendário de construção dos próximos centros de dados para diferentes trajetórias de crescimento.

5.1.1 Metodologia para o emprego suportado

Para o cálculo dos efeitos no emprego, são necessários dados sobre as pessoas empregadas em cada sector. Utilizámos dados da OCDE¹²⁹ (2019) para o emprego em cada um dos sectores relevantes. Utilizamos dados sobre a evolução da população ativa portuguesa para extrapolar o número de trabalhadores para os anos 2022-2030.

Os nossos dados de entrada de empregados na construção incluem maioritariamente empregados que estão envolvidos na construção. À semelhança das despesas monetárias, também incluímos colaboradores relacionados com o trabalho de adaptação em construção. Os nossos dados relativos aos colaboradores nas operações incluem maioritariamente os colaboradores necessários para a manutenção e gestão dos sistemas e hardware de TI de um centro de dados, bem como outras funções de apoio.

¹²⁸ No que diz respeito à construção, a Start Campus forneceu informações pormenorizadas sobre o número de empregados a tempo inteiro diretamente na construção, incluindo informações obtidas diretamente dos contratantes gerais.

¹²⁹ OCDE (2025), População empregada por atividade económica, Disponível [aqui](#).

Os empregos diretos apoiados resultam da procura de trabalhadores propriamente dita, ou seja, da estimativa da Start Campus do número total de trabalhadores necessários para o investimento do SINES DC anualmente durante 2022-2030, tanto na construção como nas operações, e da nossa estimativa da procura de trabalhadores para o resto do sector.

Para o cálculo dos empregos indiretos (e induzidos) apoiados, utilizamos as despesas de construção e de funcionamento para o sector total, que multiplicamos utilizando os chamados multiplicadores de emprego do modelo IO. Como tal, estes postos de trabalho apoiados não resultam dos dados de entrada sobre o número de trabalhadores, mas continuam a considerar a parte dos custos de adaptação no efeito de emprego indireto e induzido.

O total de emprego apoiado é apresentado como a soma dos efeitos diretos, indiretos e induzidos. Como tal, o emprego total apoiado considera tanto os dados de entrada sobre os trabalhadores como as despesas de construção e de funcionamento.

À semelhança da contribuição económica apoiada, utilizamos os três cenários do Capítulo 4 para fornecer um intervalo para o desenvolvimento do número de empregos apoiados para além de 2025.

O sector dos centros de dados apoia a criação de emprego em quase todos os sectores da economia através de efeitos diretos, indiretos e induzidos:

- **Os efeitos diretos no emprego** são diretamente suportados pelo operador do centro de dados e pelos seus contratantes e, como tal, não são estimados com um multiplicador do modelo de input-output. Os postos de trabalho diretamente apoiados na construção incluem uma série de empreiteiros gerais que gerem o processo de construção, incluindo a supervisão de subempreiteiros, a coordenação de calendários e a garantia de que os projetos cumprem os prazos, os orçamentos e os padrões de qualidade globais. Os empregos diretamente apoiados nas operações incluem posições em várias atividades de apoio, tais como na gestão, manutenção e reparação e TI.
- O **efeito indireto** resulta da utilização de vários fornecedores por parte dos operadores dos centros de dados e inclui postos de trabalho na segurança, restauração, limpeza e em várias outras indústrias fornecedoras a montante. Utilizamos os chamados multiplicadores de emprego do modelo de input-output para estimar o número de empregos apoiados por efeitos indiretos e induzidos.
- O **efeito induzido** refere-se à contribuição para o emprego apoiado que ocorre quando os trabalhadores dos centros de dados e das suas indústrias fornecedoras gastam os seus salários em toda a economia. Os efeitos induzidos apoiam o emprego principalmente nos serviços privados.

5.1.2 O sector apoiou, em média, 1.723 empregos a tempo inteiro por ano entre 2022-2024

O número de postos de trabalho apoiados pelo sector dos centros de dados permaneceu relativamente estável durante 2022-2024, refletindo uma capacidade operacional estável de 23 MW e um

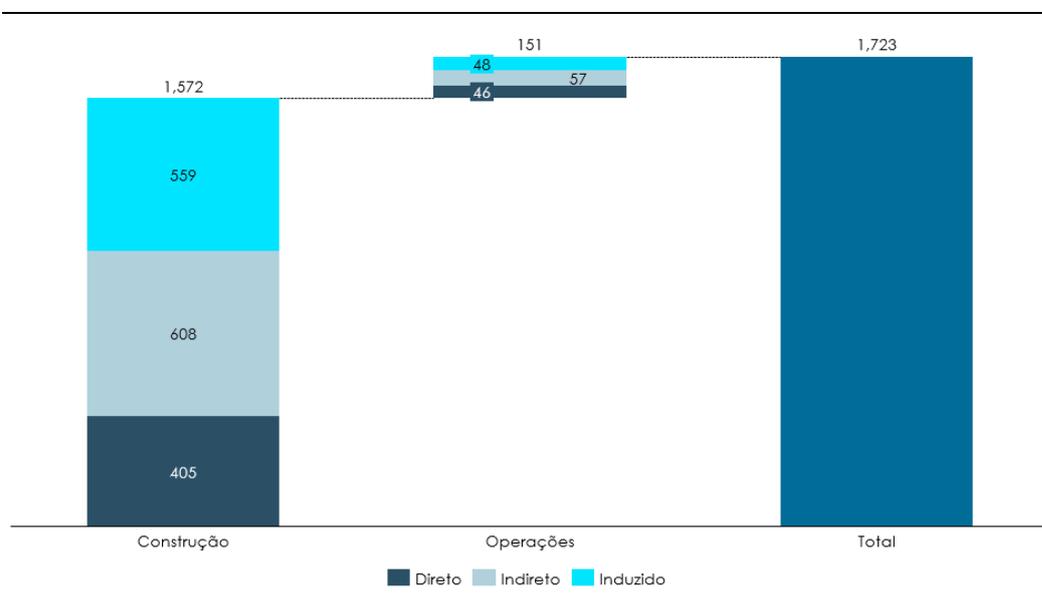
nível de atividade de construção durante este período que se concentrou principalmente no SINO1 da Start Campus.

Em média, o número de postos de trabalho apoiados durante 2022-2024 ascendeu a 1.723 trabalhadores, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos, ver Figura 21.¹³⁰

Figura 21

O sector dos centros de dados suportou, em média, 1.723 postos de trabalho a tempo inteiro por ano entre 2022-2024, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos

Trabalhadores a tempo inteiro, por tipo de efeito



Nota: Total de emprego suportado pelo sector dos centros de dados, 2024. O total inclui o emprego apoiado resultante de efeitos diretos, indiretos e induzidos.

Fonte: A Copenhagen Economics baseia-se em dados fornecidos pela Start Campus, numa estimativa da capacidade do resto do sector e no nosso modelo de entradas-saídas.

Do emprego total apoiado durante 2022-2024, a parte atribuível aos efeitos diretos e indiretos foi, em média, de 1.116 trabalhadores. Além disso, 607 empregos a tempo inteiro foram apoiados em média por efeitos induzidos.¹³¹

5.1.3 Condições de investimento favoráveis poderiam suportar um emprego anual de até 48 mil postos de trabalho a tempo inteiro entre 2025-2030

À semelhança da contribuição económica, temos em conta a incerteza que diz respeito aos níveis de investimento para além de 2025, fornecendo um intervalo para o emprego apoiado em cada um dos

¹³¹ O emprego apoiado por efeitos diretos, indiretos e induzidos durante 2022-2024 ascendeu a 13, 389 e 353 em 2022; 618, 786 e 740 em 2023; e 604, 820 e 727 em 2024, respetivamente.

três cenários: i) o **cenário de estagnação**, ii) o **cenário de investimentos anunciados** e iii) o **cenário de expansão**.

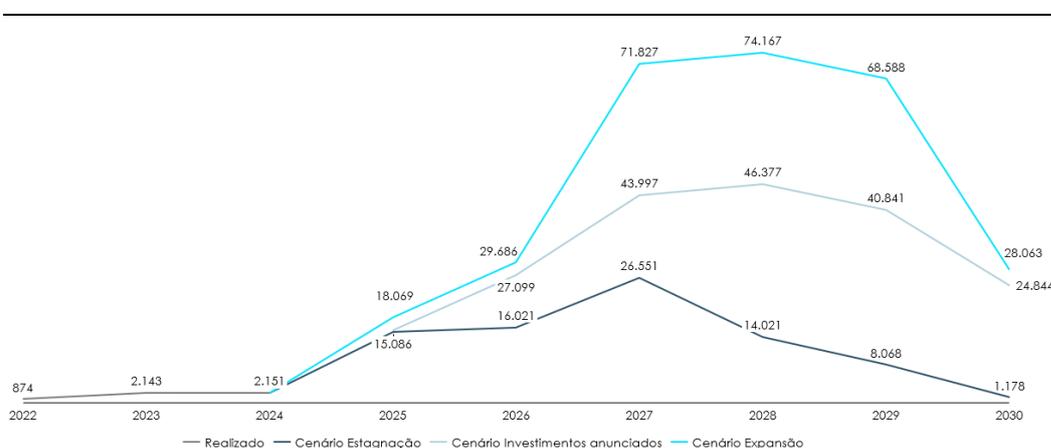
Nos cenários de investimentos anunciados e de expansão, os anos de construção mais movimentados compreendem os anos 2027-2029. A procura de trabalhadores para as operações atinge o seu pico em 2030 nos três cenários.

Apresentamos de seguida o emprego total apoiado durante 2022-2030 na **Figura 22**.

Figura 22

Impacto total do sector português dos centros de dados no emprego apoiado, 2022-2030

Trabalhadores a tempo inteiro



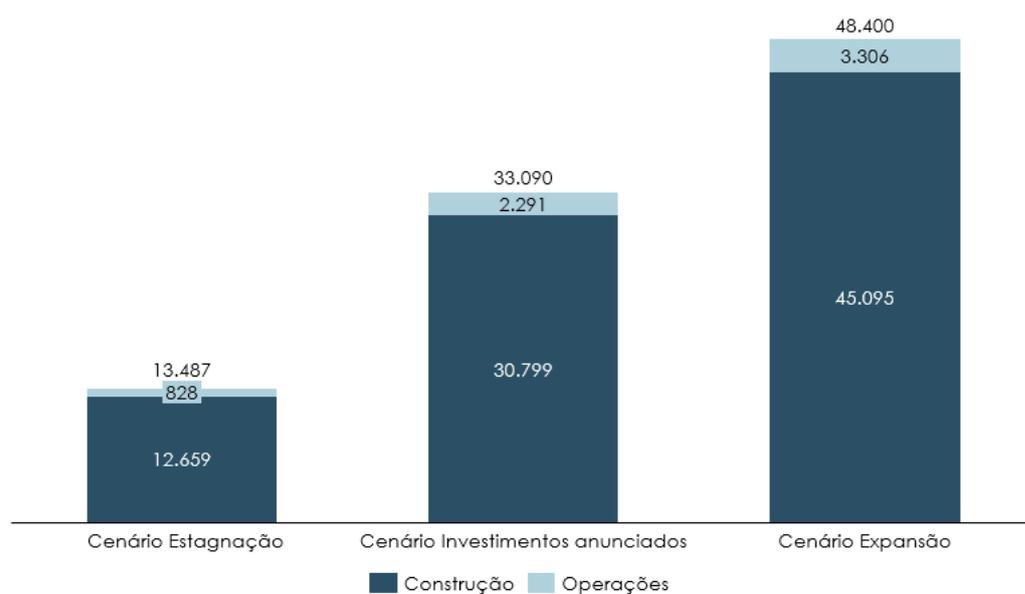
Nota: A figura inclui os efeitos diretos, indiretos e induzidos, tanto para a construção como para as operações até 2024 e para os três cenários que retratam os diferentes níveis de capacidade potencial no sector durante 2025-2030.

Fonte: A Copenhagen Economics baseia-se em dados fornecidos pela Start Campus, numa estimativa da capacidade do resto do sector e no nosso modelo de entradas-saídas.

Durante os anos de construção mais movimentados, 2027-2029, o emprego total apoiado excede 40.000 no cenário de investimentos anunciados e 68.000 no cenário de expansão.

Estimamos que a média anual de emprego apoiado varie entre 13.487 e 48.400 empregados nos três cenários durante 2025-2030, ver **Figura 23**.

Figura 23
Emprego médio suportado anualmente durante 2025-2030
Trabalhadores a tempo inteiro



Nota: O valor inclui a contribuição apoiada dos efeitos diretos, indiretos e induzidos.

Fonte: A Copenhagen Economics baseia-se em dados fornecidos pela Start Campus, numa estimativa da capacidade do resto do sector e no nosso modelo de entradas-saídas.

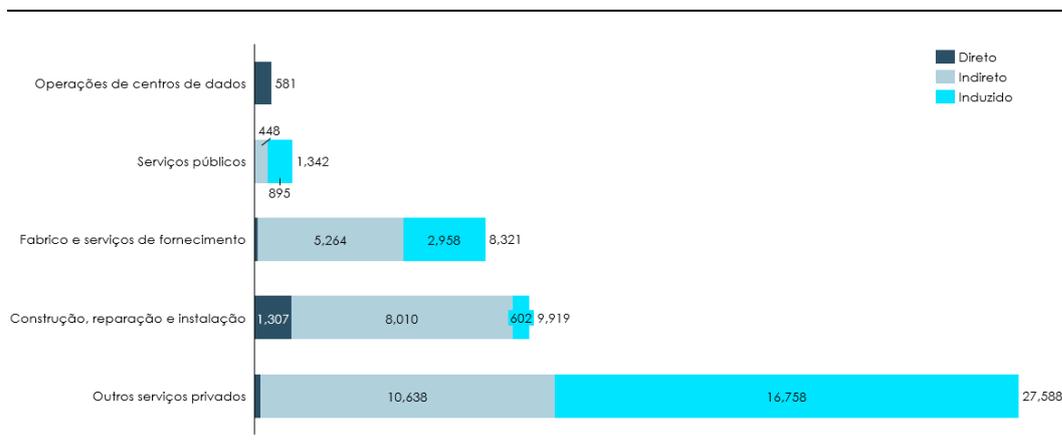
Do emprego suportado, estimamos que a percentagem de efeitos diretos e indiretos varia entre cerca de 7.600 e 27.200 trabalhadores.¹³² Além disso, estimamos que o emprego médio apoiado pelos efeitos induzidos varia entre cerca de 5.900 trabalhadores no cenário de estagnação e cerca de 21.200 trabalhadores no cenário de expansão.

Com o nosso modelo IO e os dados de entrada para a procura de empregados de construção e operações, podemos avaliar como a atividade dos centros de dados flui através da economia. Concluímos que, durante 2025-2030, a atividade de construção e operação no sector dos centros de dados apoiará o emprego direto e indireto principalmente nos serviços privados (10.831 ETI), na construção (9.317 ETI por ano) e na indústria transformadora (5.363 ETI por ano), ver Figura 24.

¹³² No cenário de expansão, as contribuições para o emprego apoiado decorrentes dos efeitos diretos e indiretos ascendem, em média, a 3.045 e 24.143 trabalhadores, respetivamente.

Figura 24**Emprego suportado em toda a economia entre 2025-2030 no cenário de expansão**

Empregados a tempo inteiro, média anual



Nota: Os "outros serviços privados" incluem (mas não se limitam a) comércio a retalho, transportes, hotéis e restaurantes, atividades imobiliárias e jurídicas, contabilidade e emprego. Ao contrário de outros valores de emprego e contribuições apoiadas neste relatório, calculamo-los para este valor com um cálculo alternativo da matriz IO. Devido à forma como os nossos dados de entrada estão estruturados, este cálculo alternativo sobrestima o efeito total em 0,5 por cento.

Fonte: A Copenhagen Economics baseia-se em dados fornecidos pela Start Campus, numa estimativa da capacidade do resto do sector e no nosso modelo de entradas-saídas.

Para além dos sectores da construção e da indústria transformadora, as atividades do sector dos centros de dados apoiam o consumo privado, uma vez que os trabalhadores gastam os seus salários em toda a economia. Estes efeitos induzidos apoiam o emprego principalmente nos serviços privados (16.758 ETI por ano).

5.2 O SECTOR CONTRIBUI PARA ATRAIR E RETER TALENTOS

A construção e o funcionamento de um centro de dados apoiam o emprego em numerosos sectores e profissões, muitos dos quais exigem conhecimentos técnicos avançados/especializados. Com esta contribuição, em particular nas operações, os centros de dados podem ajudar a reter trabalhadores qualificados não só em diferentes regiões de Portugal, mas também no país em geral, ao contrário do que aconteceria se estes se deslocassem para outros países para obter estes empregos ("fuga de cérebros").

” Investimentos como a Start Campus contribuem significativamente para o desenvolvimento regional e ajudam a reter a juventude local, proporcionando oportunidades de emprego e atraindo novos talentos altamente qualificados para a região, o que ajuda a combater o declínio da população e apoia ainda mais o crescimento económico local.

Fonte: Diretor, Escola Tecnológica do Litoral Alentejano (ETLA)

De acordo com o presidente da Câmara Municipal de Sines, Nuno Mascarenhas, o investimento em centros de dados na região contribui para a retenção de jovens na região através de vários canais. Estes canais incluem não só a construção e operação das instalações, mas também programas de formação que procuram preparar, por exemplo, licenciados para trabalhar nestas instalações. Em conjunto, estes fatores ajudam a reter uma mão de obra com um conjunto diversificado de competências em Portugal, incluindo vários trabalhadores da construção e instalação, técnicos, bem como licenciados e estudantes altamente qualificados.

” O município de Sines, em conjunto com as empresas locais, criou condições para programas de ensino superior e de formação técnica em áreas relacionadas com os centros de dados. Estes programas ajudam a reter os jovens na região e a desenvolver uma mão de obra qualificada.

Fonte: Presidente da Câmara Municipal de Sines

Assim, existe o potencial para o sector dos centros de dados ajudar a "inverter" a "fuga de cérebros" de uma mão de obra altamente qualificada, ou seja, não só para reter talentos, mas também para os atrair de volta a Portugal.¹³³ Este aspeto é relevante porque Portugal compete com outros mercados europeus de centros de dados na procura de talentos. Para além da procura de trabalhadores qualificados para a operação de centros de dados, outras empresas que se deslocalizem ou estabeleçam um escritório em Portugal por estarem próximas de um centro de dados podem acelerar esta procura

5.3 O SECTOR PROMOVE NOVAS OPORTUNIDADES DE EDUCAÇÃO

A procura de trabalhadores altamente qualificados em vários domínios por parte dos centros de dados pode apoiar novas oportunidades de educação. Os centros de dados e outras partes interessadas

¹³³ A nossa entrevista com o diretor-geral da Equinix para Portugal, Carlos Paulino, e o vice-presidente sénior do CTS Group para o desenvolvimento empresarial (EMEA), Eduard Pacuku.

no ecossistema digital mais alargado fornecem exemplos de parcerias e programas de colaboração com instituições de ensino locais, outras empresas privadas ou instituições públicas que promovem novas oportunidades de educação.

Recentemente, a escassez generalizada de trabalhadores de centros de dados na Europa veio acen-
tuar a necessidade desta colaboração.¹³⁴ Os principais operadores mundiais de centros de dados es-
tabeleceram parcerias com universidades para criar programas e currículos educativos que prepa-
ram especificamente os estudantes para trabalharem com centros de dados ou com infraestruturas
digitais em geral.¹³⁵

Existem vários exemplos de colaboração entre as partes interessadas no ecossistema digital em Por-
tugal, incluindo centros de dados e instituições de ensino. Estes programas visam promover apti-
dões e competências especializadas consideradas particularmente relevantes em domínios relacio-
nados com serviços e infraestruturas digitais. Por exemplo:

- O operador de telecomunicações e de centros de dados NOS iniciou recentemente colabo-
rações com a NOVA School of Science & Technology e com o pólo de engenharia e ciência
da Universidade de Lisboa (Técnico).¹³⁶
- A Altice, que opera o centro de dados da Covilhã, já fez parcerias com várias instituições
académicas em Portugal para apoiar a formação nas áreas de *big data*, IA e infraestruturas
digitais. Estas incluem a Universidade NOVA de Lisboa, a Universidade Europeia de Lis-
boa e a Universidade do Algarve.¹³⁷

”

Os centros de dados podem levar à criação de cursos e certifica-
ções especializados, que preparam os alunos para carreiras nas
operações dos centros de dados e em áreas relacionadas. Na
nossa escola, temos parcerias com operadores de centros de da-
dos que nos ajudam a adaptar os currículos existentes e a desen-
volver novos programas adaptados às necessidades do sector.

Fonte: Diretor, Escola Tecnológica do Litoral Alentejano (ETLA)

É provável que o grau de colaboração entre os operadores de centros de dados e as universidades
aumente em Portugal nos próximos anos, à medida que novas instalações se tornem operacionais e
outras comecem a ser construídas, especialmente se houver medidas políticas para apoiar o desen-
volvimento do sector. Prevê-se que a capacidade total do sector aumente de 37 MW no final de 2024
para bem mais de 100 MW em 2027, com potencial para muito mais, dependendo da trajetória de
crescimento. Para poderem operar esta capacidade, os operadores de centros de dados terão de em-
pregar um número cada vez maior de estudantes, nomeadamente das áreas STEM.

¹³⁴ Ver, por exemplo, JLL (2023), disponível [aqui](#); e Savills Research (2023), disponível [aqui](#).

¹³⁵ Ibid.

¹³⁶ NOVA FCT (2024), Disponível [aqui](#); Técnico Lisboa (2022), Disponível [aqui](#)

¹³⁷ NOVA (2021), Disponível [aqui](#); MEO/Altice (2022), Disponível [aqui](#); Altice Labs (2020), Disponível [aqui](#).

”

A NOS está envolvida em programas de aceleração da transformação digital para pequenas e médias empresas (PME) e startups. Estas iniciativas permitem o acesso a infraestruturas e tecnologias que, de outra forma, poderiam estar fora do alcance das pequenas empresas.

Fonte: Diretor de Cloud e Data Center B2B, NOS

A associação portuguesa de centros de dados já iniciou dois programas de bolsas de estudo aos quais os estudantes nos últimos anos dos seus estudos se podem candidatar para aprenderem diferentes competências que são relevantes num centro de dados.¹³⁸ Na região de Sines, o município também participa na facilitação de cursos de formação do ensino superior e em programas de apoio ao emprego nos centros de dados locais.¹³⁹ As iniciativas direcionadas para estudantes e recém-licenciados são particularmente importantes para a retenção de talentos qualificados em Portugal.

5.4 O SECTOR PODE CONTRIBUIR PARA UMA MAIOR COESÃO TERRITORIAL E SOCIAL

Os centros de dados podem apoiar a administração pública no desenvolvimento de diferentes regiões, gerando extensas externalidades de capital humano e físico enquanto investimento em infraestruturas - ou seja, outros impactos, menos diretamente atribuíveis, que ultrapassam o modelo IO. Este aspeto é particularmente relevante para as zonas mais periféricas.

Os centros de dados podem ajudar não só a reter a população, mas também a atraí-la para diferentes regiões. Embora o mercado português de centros de dados esteja concentrado (em número de centros de dados) na proximidade de grandes áreas urbanas, existem instalações e estão a ser desenvolvidas também noutras zonas, nomeadamente no Porto, em Sines e na Covilhã. Este desenvolvimento pode apoiar a distribuição territorial, assegurando a disponibilidade de oportunidades económicas em várias partes do país.

¹³⁸ Portugal DC (2025), Disponível [aqui](#).

¹³⁹ A nossa entrevista com o presidente da Câmara Municipal de Sines, Nuno Mascarenhas, em fevereiro de 2025.

” A nossa experiência diz-nos que, para além do impacto económico significativo nas empresas e empregos locais, os operadores de centros de dados como a Start Campus podem ter um impacto social altamente positivo na comunidade.

Fonte: Presidente da Câmara Municipal de Sines

Para além da contribuição direta dos centros de dados, vários sectores fornecedores e investimentos em infraestruturas relevantes para o seu funcionamento contribuem para o potencial apoio ao crescimento económico local e para a criação de oportunidades de emprego. Estes investimentos provêm, por exemplo, das infraestruturas energéticas, tais como atualizações da rede elétrica e/ou instalações de produção de energia próximas.¹⁴⁰ Para além das infraestruturas energéticas, os centros de dados em regiões mais periféricas requerem frequentemente também melhorias nos transportes rodoviários e nas infraestruturas de ligação à Internet.

” Os centros de dados ajudam a melhorar a coesão social e territorial, alargando a cobertura da banda larga, reduzindo as desigualdades digitais e contribuindo para o acesso aos cuidados de saúde, à educação e aos serviços públicos em todas as regiões, incluindo as zonas rurais. Isto apoia a inclusão digital e o desenvolvimento económico em todo o país

Fonte: Presidente do Conselho de Administração, ANACOM

Para além de contribuírem para os investimentos em infraestruturas, os centros de dados lançam as bases para o desenvolvimento territorial a mais longo prazo, atraindo outras empresas para se instalarem nas proximidades. Isto diz respeito tanto às empresas nacionais como às estrangeiras (ou seja, ao investimento direto estrangeiro, como referido no Capítulo 4) e, por outro lado, aos fornecedores do centro de dados e às empresas (tecnológicas) que beneficiam da proximidade de um centro de dados.

Os centros de dados contribuem para a coesão social através de uma estreita coordenação com outras partes interessadas da zona em esforços coletivos para promover a adequação da zona ao investimento e ao crescimento, bem como para melhorar a sua reputação. Além disso, os operadores de

¹⁴⁰ Os centros de dados podem desencadear investimentos significativos em infraestruturas (e crescimento) em sectores conexos. Por exemplo, investimentos na produção, transmissão e distribuição de eletricidade, contribuindo assim potencialmente para o desenvolvimento económico e a implementação de novas infraestruturas a nível regional - ou seja, em áreas menos densamente povoadas em comparação com a região da capital. Ver, por exemplo, McKinsey (2024), How data centers and the energy sector can sate AI's hunger for power, Disponível [aqui](#).

centros de dados podem promover a coesão social nas regiões através do apoio direto a iniciativas de menor escala, ver Caixa 5.

Caixa 5 Os operadores de centros de dados apoiam o desenvolvimento territorial e a coesão com iniciativas sociais nas comunidades locais

A Start Campus apoia investimentos adicionais na região de Sines com a sua Plataforma Comunitária Gamma. A plataforma funciona como um programa de financiamento para iniciativas elegíveis na região que apoiem um dos seguintes pilares: desenvolvimento educacional, conservação ambiental, iniciativas que aproximem os membros da comunidade e empreendedorismo.

Em 2023, a plataforma concedeu 100 mil euros para os três projetos seguintes:

- +Saúde: fisioterapia ao domicílio para idosos.
- Maré de Ciência: promover a literacia científica de crianças de comunidades com baixos rendimentos através da troca de cartas com cientistas selecionados em Sines.
- Espiga: promover a saúde mental (competências de autoestima e identificação emocional), bem como a sensibilização ambiental entre as crianças das escolas da região de Sines

Fonte: Start Campus (2025), disponível em [\[Link\]](#).

CAPÍTULO 6

**AS CONDIÇÕES POLÍTICAS PÚBLICAS
AFETARÃO OS INVESTIMENTOS E
BENEFÍCIOS FUTUROS****Destaques principais**

- **As condições políticas determinarão o nível dos futuros investimentos** no sector dos centros de dados em Portugal e os correspondentes benefícios económicos para o PIB e o emprego.
- **Cinco áreas** que os decisores políticos podem considerar **para (i) enfrentar os desafios que podem bloquear ou atrasar o investimento e (ii) apoiar o sector dos centros de dados** na realização do seu pleno potencial:
 1. Em primeiro lugar, **proteger contra restrições ao comércio de tecnologias avançadas, em especial de pastilhas de semicondutores**. Os decisores políticos devem esforçar-se por garantir que a evolução do panorama geopolítico não resulte em restrições que afetem Portugal, por exemplo, restringindo a importação de pastilhas para semicondutores ou outros componentes essenciais para o desenvolvimento do sector.
 2. Em segundo lugar, **simplificar os processos de autorização e outros processos regulamentares**. As partes interessadas descrevem o processo de obtenção de autorizações e licenças relacionadas com (i) centros de dados, (ii) cabos submarinos e (iii) condutas para alojar redes de fibra ótica, como complexo, pesado e moroso. A racionalização e a melhoria dos processos poderiam reduzir o risco de investimentos bloqueados ou atrasados.
 3. Em terceiro lugar, **assegurar a continuidade do acesso à rede elétrica**. O acesso à rede elétrica é essencial para os centros de dados. A resolução dos problemas de acesso, fornecendo informações mais claras sobre os condicionalismos e promovendo a previsibilidade no que respeita à expansão do fornecimento de energia, pode favorecer o crescimento do sector dos centros de dados.
 4. Em quarto lugar, **desenvolver medidas orientadas para os centros de dados que incentivem os investimentos no sector**. Embora Portugal tenha uma estratégia para a IA, carece de medidas concretas que se centrem nos centros de dados. Portugal pode inspirar-se noutros países com políticas mais claras de apoio aos centros de dados, por exemplo, designando áreas para investimentos em centros de dados ou concedendo incentivos financeiros.
 5. Em quinto lugar, **estimular a adoção de ferramentas digitais**. As empresas portuguesas utilizam serviços de computação em nuvem de terceiros em menor grau do que as suas congéneres da UE. A promoção da adoção de serviços de computação em nuvem e de outras soluções digitais, como a IA, pode contribuir para reforçar a atratividade de Portugal como destino de investimentos em centros de dados.

Neste capítulo, refletimos sobre a forma como o panorama político pode afetar os investimentos futuros e a expansão do sector em Portugal e como os decisores políticos podem procurar apoiar a continuação do investimento.

Tal como demonstrado nos capítulos anteriores, o sector dos centros de dados em Portugal pode proporcionar benefícios económicos significativos. Os centros de dados podem dar uma contribuição acumulada para o PIB português de até 26,2 mil milhões de euros no total durante o período de 2025-2030 e apoiar até 48.400 empregos por ano, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos. Além disso, os centros de dados estimulam um maior crescimento ao permitirem a transição digital, promovendo a adoção de ferramentas digitais que aumentam a produtividade e a inovação, e impulsionando um IDE significativo em Portugal.

No entanto, a extensão total destes benefícios não está garantida e dependerá dos incentivos e da capacidade de investimento. Tal como explicado no capítulo 4, o sector pode seguir diferentes trajetórias de crescimento em função das condições de investimento. Estimamos que condições de investimento menos favoráveis poderiam reduzir os benefícios potenciais num total de 20,1 mil milhões de euros e até 34.900 postos de trabalho até 2030, em comparação com um cenário mais favorável.

As escolhas políticas irão moldar os futuros investimentos no sector dos centros de dados em Portugal e os seus benefícios. Com base na investigação e nas perceções das partes interessadas, identificamos os principais obstáculos ao desenvolvimento do sector. Nas secções seguintes, exploramos estes desafios, refletindo sobre a importância de um quadro político de apoio e fazendo referência a iniciativas políticas internacionais destinadas a promover ecossistemas de infraestruturas digitais.

O capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Na **secção 6.1**, descrevemos a importância de garantir que Portugal não seja limitado por restrições ao comércio de tecnologias avançadas essenciais para os centros de dados, como os chips semicondutores.
- Na **secção 6.2**, discutimos a forma como a simplificação dos processos de licenciamento e regulamentação relacionados com os centros de dados, os cabos submarinos e as redes de fibra ótica podem promover os investimentos em centros de dados.
- Na **secção 6.3**, explicamos como o acesso fiável à rede elétrica e a informação sobre a capacidade futura são vitais para os centros de dados.
- Na **secção 6.4**, descrevemos medidas concretas para promover os investimentos em centros de dados que podem ser consideradas, juntamente com as estratégias digitais e de IA existentes, inspiradas nas políticas de outros países.
- Na **secção 6.5**, refletimos sobre a adoção de ferramentas digitais e explicamos como, juntamente com outros fatores, pode contribuir para tornar Portugal um local mais atrativo para o investimento em centros de dados.

6.1 PROTEGER CONTRA RESTRIÇÕES AO COMÉRCIO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS

A evolução do panorama político internacional no sector dos semicondutores poderá ter impacto nos investimentos em centros de dados em Portugal. A intrincada interação destas políticas criou um ambiente complexo, com as recentes alterações nos controlos de exportação, nas estratégias nacionais e nos mecanismos de cooperação global a remodelarem o acesso a tecnologias críticas.

Se estes enquadramentos se alterarem de forma desfavorável, Portugal poderá enfrentar dificuldades na obtenção de chips semicondutores avançados, que são a espinha dorsal do processamento e absolutamente essenciais para as cargas de trabalho de IA. Consequentemente, tal poderia prejudicar a capacidade do país para atrair e manter a procura e os investimentos em centros de dados, embora tais restrições não sejam garantidas.

Qualquer restrição significativa à capacidade de os operadores em Portugal acederem a tecnologias avançadas de semicondutores, especialmente chips de semicondutores de grau de IA, pode desencadear três consequências fundamentais para o centro de dados em Portugal.

Em primeiro lugar, a capacidade de Portugal para desenvolver infraestruturas de IA em grande escala pode ser significativamente limitada. Os centros de dados modernos concebidos para suportar cargas de trabalho de IA requerem um número substancial de pastilhas de semicondutores avançados para funcionarem eficazmente.¹⁴¹ Para além de restringir o crescimento do sector, as restrições ao número de pastilhas de semicondutores avançados que podem ser importadas podem limitar o papel de Portugal na computação de IA e reduzir os potenciais benefícios associados ao desenvolvimento e à adoção da IA no país.

Em segundo lugar, Portugal poderia ficar em desvantagem relativa em relação a países que não enfrentam as mesmas restrições, o que poderia levar a um desvio de investimentos. Uma disparidade nas restrições entre diferentes países cria um incentivo para que os operadores de centros de dados que exigem capacidades avançadas de IA, como chips semicondutores de alto desempenho, localizem os seus centros de dados em países onde os seus clientes têm acesso ilimitado ou menos restrito a componentes críticos. Na nossa entrevista, um operador de centros de dados internacional estabelecido descreveu este risco para o sector em Portugal, ver abaixo.¹⁴²

” É muito importante que Portugal evite (...) [restrições no acesso a chips avançados, que] podem estar a contribuir para que alguns investimentos sejam desviados para outros países, e (...) [que] acabam por colocar um teto no potencial de crescimento do sector.

Fonte: Diretor Geral para Portugal, Equinix

Em terceiro lugar, as restrições ao comércio e ao acesso a chips semicondutores ou a outros fatores de produção essenciais para os centros de dados e o desenvolvimento da IA podem prejudicar a reputação de Portugal como um polo tecnológico em desenvolvimento, possivelmente enfraquecendo a confiança dos investidores no desenvolvimento futuro do ecossistema de dados no país. Na medida em que os investimentos em centros de dados podem promover outros investimentos no ecossistema digital mais vasto, tal como referido por vários entrevistados, uma perspetiva menos

¹⁴¹ Por exemplo, um centro de dados de 1 GW em plena utilização, e uma Eficácia de Utilização de Energia (PUE), alojaria mais de 1 milhão de chips Nvidia H100.

¹⁴² Equinix.

positiva para o sector dos centros de dados pode ter um impacto negativo noutros investimentos relacionados.¹⁴³

6.2 SIMPLIFICAR OS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO E OUTRAS EXIGÊNCIAS REGULATÓRIAS

As entrevistas com as partes interessadas do sector dos centros de dados revelam que o quadro de autorizações e licenças relacionadas com os centros de dados e os seus inputs críticos é considerado complexo, oneroso e moroso. Além disso, este processo envolve muitas vezes múltiplas entidades que não se coordenam entre si. Este desafio foi talvez o mais mencionado pela maioria dos intervenientes nas nossas entrevistas.

De acordo com as partes interessadas, o atual quadro de licenciamento cria obstáculos em três dimensões principais: (i) construção de centros de dados, (ii) planeamento e implantação de cabos submarinos e (iii) construção de condutas para alojar redes de fibra ótica.

Em primeiro lugar, os processos de aprovação envolvidos na construção de centros de dados podem ser complexos, incómodos e morosos. Um entrevistado indicou que o processo de planeamento e obtenção de aprovação regulamentar pode ser complexo, envolvendo várias entidades que, muitas vezes, não têm visibilidade das interdependências das suas responsabilidades.¹⁴⁴ Outro entrevistado referiu, de uma forma mais geral, a importância de garantir a eficiência do licenciamento, reconhecendo que, embora o regime especial de apoio a projetos considerados de interesse nacional (PIN) ajude a agilizar os processos, devem ser aprofundados mecanismos de agilização semelhantes.¹⁴⁵

” Atualmente, a navegação pelos múltiplos regulamentos pode constituir um desafio para os investidores. Estes têm de ser mais eficientes para evitar dissuadir os investimentos.

Fonte: Presidente da Câmara Municipal de Sines

Em segundo lugar, o quadro regulamentar e de licenciamento aplicável ao planeamento e à implantação de cabos submarinos é considerado deficiente. Tanto a ANACOM como uma empresa tecnológica internacional relevante referiram que o atual quadro carece de informação detalhada sobre aspetos cruciais como os preços e não é suficientemente simplificado, dadas as múltiplas licenças necessárias.

¹⁴³ Vários entrevistados referiram que a capacidade de Portugal para atrair investimentos em centros de dados contribui para reforçar a reputação do país como um polo emergente para o desenvolvimento de indústrias tecnológicas e digitais e para aumentar a sua atratividade como destino de investimento.

¹⁴⁴ Presidente da Câmara Municipal de Sines.

¹⁴⁵ AICEP.

” Existem alguns obstáculos relacionados com o licenciamento, por exemplo, para a instalação de cabos submarinos, que merecem atenção e devem ser abordados através de uma regulamentação mais ágil. Isto inclui o acesso à informação e a fixação de preços, que são aspetos críticos que precisam de ser decididos e melhorados.

Fonte: Presidente do Conselho de Administração, ANACOM

Em terceiro lugar, o atual quadro regulamentar pode criar obstáculos à construção de novas infraestruturas de condutas para alojar redes de alta velocidade, dificultando o desenvolvimento das redes e afetando o sector dos centros de dados, que depende de redes de fibra subterrâneas para a conectividade. Os centros de dados dependem essencialmente de redes de fibra ótica instaladas no subsolo (em condutas) para a sua conectividade.¹⁴⁶ Por razões de segurança, as redes de fibra instaladas em postes ou outras infraestruturas civis acima do solo não são uma alternativa adequada, uma vez que estão expostas a mais riscos (por exemplo, incêndios florestais, sabotagem, escutas) e, por conseguinte, são menos seguras e fiáveis. No entanto, de acordo com um entrevistado, os processos burocráticos e os complexos processos regulamentares e de licenciamento podem atrasar estes investimentos.¹⁴⁷ A obtenção de autorização para a construção de condutas envolve muitas vezes múltiplas entidades, incluindo as autarquias locais e a Infraestruturas de Portugal, com uma coordenação limitada, o que torna o processo pesado e moroso.

” Um dos principais desafios ao desenvolvimento do sector dos centros de dados é o regime regulamentar, que dificulta a construção de condutas para redes de alta velocidade. Por razões de segurança, as redes que servem infraestruturas críticas como os centros de dados têm de ser instaladas em condutas. Muitas vezes, a construção de novas condutas é um processo moroso e complicado, dada a complexidade da regulamentação.

Fonte: Diretor grossista, Altice

Para além dos desafios salientados pelas partes interessadas, as questões regulamentares mais gerais em Portugal podem agravar ainda mais os riscos para os investimentos futuros. As conclusões do relatório da União Europeia sobre os obstáculos à atividade económica estão em sintonia com as reações do sector dos centros de dados, onde os quadros regulamentares complexos e onerosos

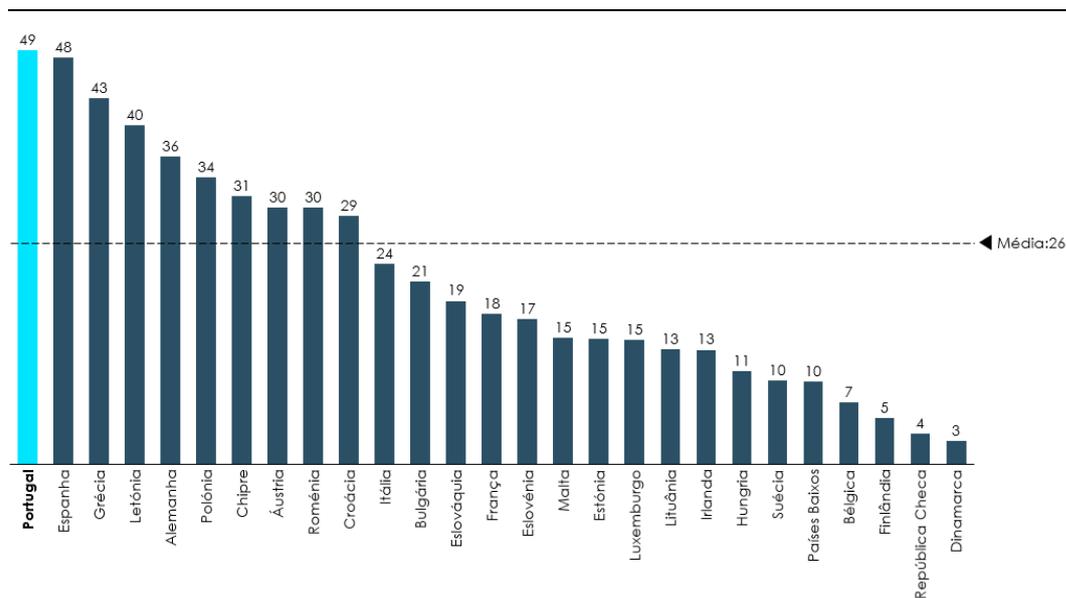
¹⁴⁶ Os centros de dados dependem de redes de fibra ótica robustas para garantir uma comunicação de baixa latência e alta largura de banda, o que é fundamental para serviços em nuvem, processamento de IA e troca global de dados.

¹⁴⁷ Altice Portugal.

impedem investimentos e desenvolvimento atempados.¹⁴⁸ De acordo com o relatório, Portugal é o país da UE com a maior percentagem de empresas que referem a regulamentação das empresas como um grande obstáculo ao investimento, ver Figura 25.

Figura 25

Portugal é o país da UE com a percentagem mais elevada de empresas que referem a regulamentação das empresas como um obstáculo importante ao investimento
Por cento



Nota: Pergunta do inquérito: Pensando nas suas atividades de investimento, em que medida cada um dos seguintes aspetos constitui um obstáculo? É um obstáculo importante, um obstáculo menor ou não é um obstáculo de todo? - Regulamentação das empresas

Fonte: Inquérito de investimento do Banco Europeu de Investimento (EIBIS) (2023).

6.3 ASSEGURAR O ACESSO CONTÍNUO À REDE ELÉTRICA

Garantir o acesso contínuo à rede elétrica é fundamental para os operadores e investidores de centros de dados quando decidem onde e se devem investir. Os centros de dados necessitam de grandes quantidades de energia ininterrupta, o que normalmente requer uma ligação estável à rede elétrica de serviço público (rede) com elevada capacidade.

As limitações da rede podem também impedir o crescimento e a competitividade do sector a longo prazo. Os investidores dão geralmente prioridade a regiões com infraestruturas energéticas robustas e preparadas para o futuro. Se um país ou região se esforçar por modernizar a sua rede em função do aumento da procura, corre o risco de perder terreno para mercados com políticas energéticas mais proactivas e estratégias de energias renováveis mais bem integradas.

¹⁴⁸ Comissão Europeia (2025), Obstacles to Economic Activity in EU - a survey-based analysis, Disponível [aqui](#).

A informação sobre as restrições existentes e a disponibilidade de capacidade é também um aspeto fundamental da conectividade da rede para os operadores de centros de dados. Os investimentos na rede podem demorar mais tempo do que os ciclos de desenvolvimento dos centros de dados, o que significa que os condicionalismos da rede podem não ser facilmente resolvidos.¹⁴⁹ Isto significa que informações atualizadas e transparentes sobre a disponibilidade/restrições da rede podem reduzir o risco para os investidores e, por conseguinte, contribuir para apoiar o crescimento do sector dos centros de dados.

De acordo com os dados recolhidos nas nossas entrevistas, os constrangimentos e a incerteza relativamente ao acesso à rede elétrica podem dificultar os investimentos em centros de dados. Além disso, o fornecimento imprevisível de energia renovável, agravado pela informação limitada sobre os leilões governamentais para novos locais, complica ainda mais os esforços de planeamento e sustentabilidade. Além disso, a insuficiência de dados sobre potenciais restrições, como o acesso à água para os sistemas de arrefecimento, acrescenta outra camada de complexidade, dificultando aos operadores a garantia de operações fiáveis e eficientes.

Os atuais constrangimentos de capacidade da rede portuguesa podem limitar novos investimentos. De acordo com três entrevistados, existem atualmente constrangimentos de capacidade que podem tornar algumas zonas inadequadas para projetos de grandes centros de dados.¹⁵⁰ Um dos entrevistados indicou ainda que os atuais constrangimentos resultam principalmente (i) da crescente procura de capacidade adequada para suportar grandes cargas e (ii) da falta de mecanismos para gerir a crescente complexidade da rede.

” Temos, como muitos outros países, restrições em termos de acesso à rede . [Esta é uma] questão que temos de resolver para podermos acolher mais projetos de centros de dados em grande escala. Se o fizermos, estaremos em condições de estar na vanguarda, pelo menos na Europa Ocidental, para receber e acolher centros de dados de IA.

Fonte: Senior Inward Investment Manager, AICEP

A fiabilidade da conectividade é também relevante para os projetos que dependem da produção de energia no local para reduzir os riscos de investimento. Os projetos podem basear-se na produção de eletricidade no local e, por conseguinte, funcionar sem ligação à rede. No entanto, tal pode implicar riscos adicionais para o produtor de energia, que se refletirão no custo do capital e na eficiência global do projeto.¹⁵¹

¹⁴⁹ Ver, por exemplo, Energy Exemplar (2025), *The Data Cent Surge: The Latest Energy Dilemma and the Path Forward*, Disponível [aqui](#).

¹⁵⁰ Fornecedor de energia, AICEP, Equinix.

¹⁵¹ Por exemplo, se houver o risco de o centro de dados encerrar, uma ligação à rede permite que o produtor de eletricidade continue as suas operações, fornecendo a eletricidade produzida à rede.

Para além das restrições de capacidade existentes, dois entrevistados apontaram a falta de informação sobre i) os procedimentos planeados (por exemplo, leilões) para a produção de energias renováveis e ii) sobre a capacidade/restrições futuras da rede. *Em primeiro lugar*, um perito sénior de uma empresa de energia indicou que a falta de visibilidade sobre os procedimentos futuros para o desenvolvimento de locais de produção de energia cria incerteza para os potenciais investimentos em centros de dados. *Em segundo lugar*, os entrevistados salientaram que não há visibilidade sobre se a capacidade atualmente disponível será esgotada por investimentos já planeados, o que aumenta ainda mais a incerteza.¹⁵²⁻¹⁵³

” Para além dos desafios de acesso à rede, existe também uma falta de informação clara e de previsibilidade relativamente ao crescimento do fornecimento de energias renováveis. Isto deve-se, em grande parte, ao facto de não ser claro quando é que o governo irá abrir novos procedimentos de atribuição de capacidade de produção adicional.

Fonte: Perito sénior, empresa de energia relevante

6.4 DESENVOLVER MEDIDAS DESTINADAS A APOIAR OS INVESTIMENTOS NO SECTOR DOS CENTROS DE DADOS

O desenvolvimento de políticas concretas para promover o investimento em centros de dados pode apoiar o crescimento do sector e, simultaneamente, contribuir para o ecossistema digital mais vasto. A incorporação dos centros de dados nas estratégias nacionais de IA ou digitais, com medidas concretas de apoio a condições de investimento favoráveis, pode ajudar o sector a realizar todo o seu potencial e a maximizar os benefícios mais amplos para a sociedade.

Portugal tem atualmente dois quadros políticos principais que orientam a transformação digital e o desenvolvimento da IA em Portugal:

1. AI Portugal 2030¹⁵⁴ (Estratégia AI), publicada em 2019; e
2. Estratégia Portugal Digital¹⁵⁵ (Estratégia Digital), publicado em 2024.

¹⁵² Cf. entrevista realizada pela Copenhagen Economics em 07.03.2025 a uma empresa do sector energético com atividade em Portugal.

¹⁵³ Equinix (cf. entrevista realizada pela Copenhagen Economics em 27.02.2027). "*é difícil aceder a informações sobre a capacidade real da ganância nacional para planear os investimentos em centros de dados*".

¹⁵⁴ Estratégia Nacional para a IA (IA Portugal 2030), Disponível [aqui](#).

¹⁵⁵ Estratégia Portugal Digital, incluindo o seu plano de ação 2025-2026, Disponível [aqui](#). O documento inclui um conjunto de dezasseis iniciativas a realizar entre 2025-2026.

Estes quadros políticos visam reforçar a adoção da IA, apoiar a inovação e desenvolver as infraestruturas e competências necessárias. No entanto, estas iniciativas carecem de medidas concretas para facilitar e promover investimentos na expansão do sector dos centros de dados, ver Caixa 6.

Caixa 6 As principais iniciativas políticas no domínio da IA carecem de medidas concretas para promover os centros de dados

A estratégia de IA

- A Estratégia para a IA procura aumentar a utilização de soluções de IA nos sectores público e privado, a sua investigação científica e as competências necessárias da mão de obra portuguesa para operar soluções de IA. A Estratégia para a IA reconhece a necessidade de maior capacidade de computação e de armazenamento de dados para uma maior utilização de soluções de IA.
- No entanto, não faz qualquer referência direta aos centros de dados nem prevê medidas mais pormenorizadas para promover os investimentos em Portugal por parte dos operadores privados. A estratégia de IA apenas refere, em termos gerais, a importância de promover "a disponibilidade de uma infraestrutura informática adequada", sem apresentar ações mais concretas.¹⁵⁶
- Por outro lado, embora reconheça a importância da computação avançada, essa referência é enquadrada no contexto do ecossistema europeu de computação de alto desempenho (EuroHPC) e centrada no desenvolvimento de supercomputadores de gestão pública como o Deucalion.^{157,158}

A estratégia digital

- A Estratégia Digital define várias medidas e ações relacionadas com centros de dados, capacidade de computação, infraestruturas de armazenamento e infraestruturas digitais em geral. Na dimensão das infraestruturas digitais, centra-se na criação de uma infraestrutura digital moderna, segura e resiliente, reconhecendo que esta é fundamental para a transformação digital em Portugal.
- No entanto, entre as ações concretas previstas para 2025-2026, apenas uma ação diz respeito à capacidade de computação (Ação 10.3, "Aquisição de capacidade de computação específica para a inteligência artificial"). Tal como na Estratégia para a IA, esta alusão à capacidade de computação parece referir-se especificamente ao contexto restrito da EuroHPC, tendo em conta a referência ao supercomputador Mare Nostrum 5.

Fonte: Copenhagen Economics

Em contraste com Portugal, as estratégias nacionais de IA do Reino Unido, Espanha e França incluem medidas e incentivos distintos para atrair o investimento em centros de dados, incluindo medidas para além do ecossistema digital que são críticas para os centros de dados, por exemplo, visando aumentar a produção de energia renovável. Na Alemanha, Bélgica e Finlândia, à semelhança de Portugal, as estratégias de IA correspondentes não fazem referência direta aos centros de dados, ver Figura 26.

¹⁵⁶ Ver ações específicas na página 27 da Estratégia de IA, disponível [aqui](#).

¹⁵⁷ Ver p.25 da Estratégia de IA, disponível [aqui](#).

¹⁵⁸ O Deucalion é um supercomputador, inaugurado em setembro de 2023, financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência e gerido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Atualmente, o Deucalion está também acessível a investigadores que queiram dinamizar os seus projetos através da exploração deste recurso computacional inovador. Veja mais pormenores [aqui](#).

Figura 26
Alguns países abrangem explicitamente os centros de dados nas suas estratégias nacionais de IA

País		Apela explicitamente a mais investimento em centros de dados	Medidas concretas para o investimento em centros de dados
	Reino Unido	✓	✓
	Espanha	✓	✓
	França	✓	✓
	Alemanha	✗	✗
	Bélgica	✗	✗
	Finlândia	✗	✗
	Portugal	✗	✗

Nota: As informações constantes do quadro referem-se apenas ao âmbito das medidas destinadas a atrair o investimento em centros de dados, tal como previsto nas estratégias nacionais de IA. Exclui eventuais medidas que tenham sido anunciadas separadamente da estratégia nacional de IA. O quadro reflete a nossa própria avaliação das estratégias nacionais de IA analisadas. A nossa avaliação incluiu uma combinação de pesquisas direcionadas para referências a centros de dados e uma avaliação das medidas identificadas. Na coluna do meio, o símbolo vermelho indica os casos em que não foram encontradas referências diretas a centros de dados. No entanto, tal não reflete uma avaliação das referências a outros elementos do ecossistema digital, como as referências à importância das infraestruturas informáticas.

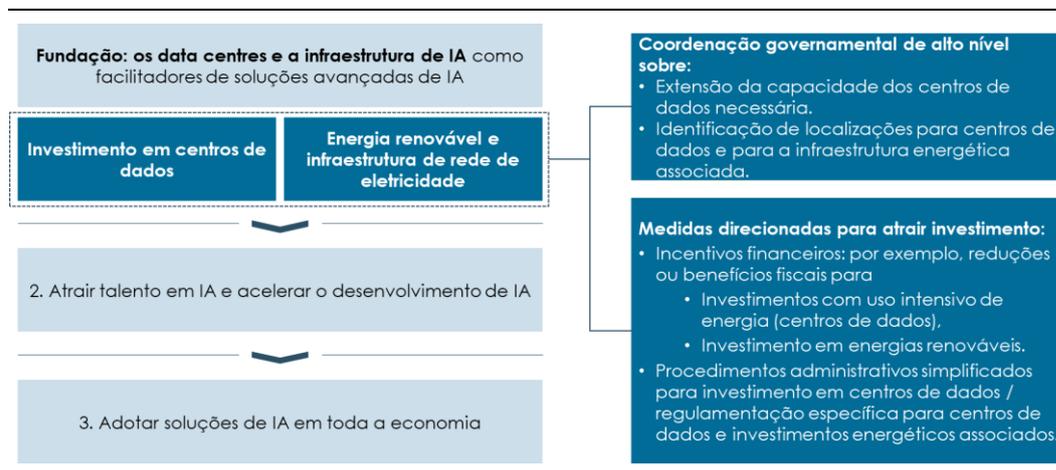
Fonte: Copenhagen Economics, com base nas estratégias nacionais oficiais de IA: REINO UNIDO (2025): [\[Link\]](#) / Espanha(2024): [\[Link\]](#) / França(2025): [\[Link\]](#) / Alemanha(2023): [\[Ligação\]](#) / Bélgica(2024): [\[Link\]](#) / Finlândia(2022): [\[Link\]](#) / Portugal(2019): [\[Link\]](#).

Os decisores políticos em Portugal poderiam inspirar-se nas medidas de outros países, especificamente destinadas a promover o investimento em centros de dados. À semelhança da estratégia AI Portugal 2030, as estratégias de IA do Reino Unido, Espanha e França reconhecem o papel dos centros de dados no apoio adoção de soluções de IA. A principal diferença reside nas medidas específicas que o Reino Unido, a Espanha e a França descrevem para atrair o investimento em centros de dados

Ilustramos a seguir a forma como as medidas específicas adotadas no Reino Unido, em Espanha e em França procuram assegurar condições favoráveis para os investimentos em centros de dados em dimensões como o licenciamento, o acesso à eletricidade e o fornecimento de orientações e informações sobre as áreas adequadas para o investimento em centros de dados, visando, em última análise, apoiar os objetivos de desenvolvimento e adoção da IA, ver Figura 27.

Figura 27

Os investimentos em centros de dados desempenham frequentemente um papel fundamental na estratégia de IA dos países da UE



Nota: O papel dos centros de dados nas estratégias nacionais de IA do Reino Unido, Espanha e França.
 Fonte: Copenhagen Economics com base no Reino Unido (2025): [\[Link\]](#) / Espanha (2024): [\[Ligação\]](#) / França (2025): [\[Link\]](#).

Em conclusão, as estratégias do Reino Unido, de Espanha e de França exemplificam o papel da coordenação e dos incentivos governamentais na facilitação do desenvolvimento e do investimento em centros de dados, que servem de base para uma IA e uma transformação digital mais vastas. Cada uma das estratégias de IA destes países é simultânea:

- **Destaca o papel dos centros de dados e das infraestruturas energéticas conexas como componentes essenciais de uma maior adoção da IA.** Como ilustramos em Figura 27, estes investimentos precedem o desenvolvimento mais alargado de soluções de IA. Para além de procurarem aumentar o investimento em centros de dados, as três estratégias sugerem o aumento do fornecimento de energia renovável em locais adjacentes aos futuros centros de dados.
- Reconhece o papel do governo na coordenação dos esforços de várias entidades para **identificar locais adequados para futuros investimentos em centros de dados.** As estratégias referem-se a regiões que seriam mais vantajosas para futuros centros de dados, como a costa da Escócia, no Reino Unido. A estratégia francesa identificou 35 regiões diferentes na França continental para diferentes tipos de futuros centros de dados. O governo pode apoiar ainda mais os promotores de centros de dados, identificando a necessidade de infraestruturas energéticas adicionais e a sua localização, de modo que fiquem próximas tanto dos centros de dados previstos como da rede.
- **Definir procedimentos administrativos** e regulamentação **simplificados** para os centros de dados, como medida para acelerar o investimento através da redução dos obstáculos processuais.
- Além disso, as estratégias do Reino Unido e da França descrevem **incentivos monetários** com os quais o governo pode procurar atrair investimentos em centros de dados, bem como nas infraestruturas de energias renováveis conexas. Tal como sugerido nas duas estratégias, estes incentivos podem incluir reduções fiscais ou outros benefícios financeiros para, por exemplo, a utilização intensiva de energia de um centro de dados ou para o investimento em infraestruturas conexas de energias renováveis.¹⁵⁹

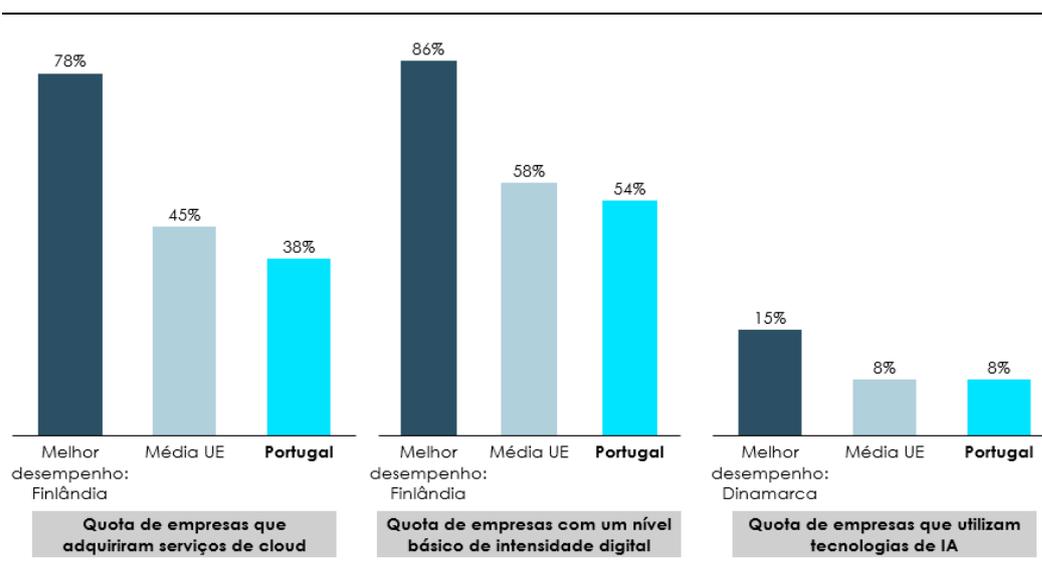
6.5 ESTIMULAR A ADOÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS

Os dados sobre a adoção de tecnologias digitais sugerem que Portugal se encontra numa fase inicial de digitalização em comparação com outros países da UE, o que pode atrasar os investimentos que dão prioridade a mercados mais maduros. No sector privado, a utilização de tecnologias digitais nas empresas portuguesas é, em geral, inferior à média da UE e significativamente inferior à dos países da UE mais avançados tecnologicamente, ver Figura 28.

¹⁵⁹ No que diz respeito aos incentivos financeiros, a estratégia francesa inclui uma redução fiscal de 10,5 euros por megawatt-hora (MWh) para os centros de dados que satisfaçam condições específicas e um desconto de 5,7 euros por MWh na taxa de rede para projetos de alta tensão, ver [aqui](#).

Figura 28**Portugal está aquém da média da UE e muito aquém dos países com melhores desempenhos na adoção de tecnologias digitais**

Por cento



Nota: Níveis de adoção de tecnologias digitais no sector privado, Portugal comparado com os países da UE em 2023. A figura mostra o total para PME e grandes empresas.

Fonte: Eurostat (2024): Digitalisation in Europe, disponível [aqui](#).

Em primeiro lugar, as empresas portuguesas utilizam serviços de computação em nuvem de terceiros em menor grau do que as suas congéneres da UE. Em 2023, 38 por cento das empresas portuguesas compraram serviços de computação em nuvem, em comparação com uma média de 45 por cento na UE. A utilização de serviços de computação em nuvem de terceiros é mais prevalente entre as grandes empresas do que entre as PME.

Em segundo lugar, as empresas portuguesas ficam atrás das suas congéneres da UE no que respeita ao nível de intensidade digital.¹⁶⁰ 58 por cento das empresas dos países da UE possuem um nível básico de intensidade digital, em comparação com 54 por cento das empresas portuguesas.

Em terceiro lugar, as empresas portuguesas estão a par das suas homólogas da UE na adoção de tecnologias de IA, mas significativamente atrás do país com melhor desempenho. Em Portugal, 8 por cento das empresas terão utilizado tecnologias de IA em 2023, semelhante à média da UE, mas muito abaixo da adoção na Dinamarca, que se situa nos 15 por cento.

¹⁶⁰ Definido como o nível de digitalização das empresas com base na sua adoção e utilização de várias tecnologias digitais, medido através de um indicador composto (índice de intensidade digital), derivado de um inquérito sobre a utilização das TIC e do comércio eletrónico nas empresas. O indicador é calculado com base em 12 variáveis que abrangem vários aspetos fundamentais, incluindo a adoção e utilização das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), o nível de competências digitais dos trabalhadores da empresa e a integração das tecnologias digitais nas operações e processos empresariais. Para mais pormenores sobre a intensidade digital, ver Eurostat, DESI, informações sobre os dados, disponível [aqui](#).

De acordo com as três métricas, Portugal está longe dos melhores desempenhos europeus. De um modo geral, estes incluem os países nórdicos e do Benelux. A fraca adoção de tecnologias digitais, em particular a utilização de serviços em nuvem, pode abrandar o crescimento do sector dos centros de dados.¹⁶¹ Com um crescimento limitado da procura de computação em nuvem - um elemento vital que impulsiona o investimento em centros de dados, Portugal pode parecer menos atrativo para os operadores de centros de dados.¹⁶²

”

(...) ainda não estão reunidas as condições ideais para que o investimento avance. (...) A decisão de utilizar centros de dados em diferentes países também depende muito do ecossistema local. (...) Para o fazer [ou seja, ter um centro de dados] em Portugal, é preciso olhar para as condições de mercado, para a questão da adoção. (...) Há, sem dúvida, um caminho a fazer no sector público no que diz respeito à adoção da cloud.

Fonte: Manuel Dias, Diretor Nacional de Tecnologia da Microsoft Portugal, Entrevista ao ECO, publicada a 3 de março de 2025. Disponível [aqui](#). (tradução nossa)

¹⁶¹ Ver, por exemplo, a entrevista do CTO da Microsoft Portugal ao ECO, disponível [aqui](#); e Alvarez & Marsal (2024): Global Data Centre Insights 2024, Disponível [aqui](#).

¹⁶² Ver, por exemplo, JLL (2023): 1H 2023 North American Data Centre Report, Disponível [aqui](#).

GLOSSÁRIO

CONCEITO	DESCRIÇÃO
Serviços em nuvem	Recursos fornecidos através da Internet por fornecedores terceiros, permitindo aos utilizadores aceder a capacidade de computação, armazenamento e aplicações sem necessidade de gerir hardware físico.
Internet das coisas (IoT)	O termo Internet das Coisas refere-se à rede coletiva de dispositivos ligados, bem como à tecnologia que facilita a comunicação entre esses dispositivos e a nuvem, bem como entre si.
Dispositivos IoT	Os dispositivos IoT são hardware informático não normalizado que se liga sem fios a uma rede e pode transmitir dados, por exemplo, Smart-TVs, altifalantes inteligentes e sensores de fabrico sem fios.
Serviços de IA	Programas e serviços baseados na Web que fornecem capacidades baseadas em IA, como a aprendizagem automática, o processamento de linguagem natural e a análise preditiva.
Capacidade do centro de dados	A capacidade de um centro de dados para satisfazer uma determinada procura de carga de trabalho, normalmente medida em termos de fornecimento de energia disponível (W).
Poder de computação	A capacidade de um centro de dados para efetuar cálculos e processar informações. É medida através das chamadas operações de vírgula flutuante por segundo ou FLOPS.
Operador de centro de dados	Uma empresa ou outra instituição responsável pela gestão e manutenção das operações de um centro de dados, bem como pela oferta dos seus serviços.
Redundância	A prática de duplicar componentes ou sistemas críticos num centro de dados (por exemplo, energia, arrefecimento ou infraestrutura de rede) para garantir operações resilientes/ ininterruptas durante as interrupções.
Serviços digitais	Todos e quaisquer serviços e recursos a que se aceda através da Internet.
Conectividade	A capacidade dos dispositivos, sistemas e redes de se ligarem e comunicarem entre si.
Latência	O tempo que um pedido demora a passar do cliente para o servidor e de novo para o cliente.

Fibra até às instalações	Infraestrutura de telecomunicações utilizada para fornecer conectividade Internet de alta velocidade diretamente aos utilizadores finais.
Infraestruturas digitais	A infraestrutura subjacente que suporta a utilização de todos os serviços digitais, como sistemas de rede, centros de dados e recursos de computação em nuvem.
Grandes volumes de dados (análise)	O processamento e a análise sistemáticos de grandes quantidades de dados e de conjuntos de dados complexos
Hyperscalers	Refere-se a fornecedores de serviços de computação em nuvem em grande escala que também possuem e operam centros de dados, por exemplo, Amazon Web Services, Microsoft e Google.