

Bruxelas, 10 de março de 2026
(OR. en)

7174/26

ATO 7
ENER 116
SAN 138

NOTA DE ENVIO

de:	Secretária-geral da Comissão Europeia, com a assinatura de Martine DEPREZ, diretora
data de receção:	10 de março de 2026
para:	Thérèse BLANCHET, secretária-geral do Conselho da União Europeia
n.º doc. Com.:	COM(2026) 120 final
Assunto:	COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO Programa Indicativo Nuclear apresentado em conformidade com o artigo 40.º do Tratado Euratom — Final (após o parecer do CESE)

Envia-se em anexo, à atenção das delegações, o documento COM(2026) 120 final.

Anexo: COM(2026) 120 final



Bruxelas, 10.3.2026
COM(2026) 120 final

COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO

**Programa Indicativo Nuclear apresentado em conformidade com o artigo 40.º do
Tratado Euratom — Final (após o parecer do CESE)**

{SWD(2026) 84 final}

1 Introdução

A **produção autóctone de energia limpa e a preços acessíveis** serve de apoio à consecução dos nossos objetivos em matéria de descarbonização, competitividade e resiliência indicados no Pacto da Indústria Limpa ⁽¹⁾ e no Plano de Ação para Energia a Preços Acessíveis ⁽²⁾.

Para alguns Estados-Membros da UE, **a energia nuclear é uma componente importante das estratégias de descarbonização, competitividade industrial e segurança do aprovisionamento**. As versões atualizadas dos planos nacionais em matéria de energia e de clima indicam que se prevê um aumento da capacidade nuclear instalada. As centrais nucleares fornecem energia limpa, adequada para eletricidade de carga de base hipocarbónica, reforçando também a integração do sistema e proporcionando flexibilidade para facilitar uma maior implantação de outras tecnologias limpas. Estes benefícios revertem para todo o sistema energético da UE.

Tal como referido na avaliação de impacto da meta climática para 2040 da Comissão ⁽³⁾, todas as soluções energéticas com emissões nulas e hipocarbónicas são necessárias para descarbonizar o sistema energético. As projeções mostram que, em 2040, as fontes de energia com emissões nulas e hipocarbónicas produzirão mais de 90 % da eletricidade da UE, sobretudo a partir de fontes de energia renováveis, e serão complementadas pela energia nuclear. A concretização dos planos dos Estados-Membros em matéria de energia nuclear exigirá **investimentos significativos até 2050**, tanto para o prolongamento da vida útil dos reatores existentes como para a construção de novos reatores de grande escala. São necessários investimentos adicionais para os pequenos reatores modulares (PRM) e os reatores modulares avançados (RMA) e, num futuro a mais longo prazo, para a fusão.

A escolha das fontes de energia da matriz energética, nomeadamente a decisão de utilizar ou não energia nuclear, continua a ser da competência de cada Estado-Membro, em conformidade com os Tratados da UE ⁽⁴⁾. Certos países da UE estão a criar programas nucleares que prolongam a vida útil dos reatores existentes e anunciam novas construções. Por último, alguns ponderam, pela primeira vez, a inclusão da energia nuclear na sua matriz energética. **As perspetivas da quota de energia nuclear na produção de eletricidade da UE dependem do funcionamento a longo prazo dos reatores existentes.**

A liderança industrial da UE no domínio da energia nuclear está firmemente enraizada em compromissos fundamentais: dominar todo o ciclo do combustível, promover ecossistemas de empresas em fase de arranque inovadoras e realizar investigação de ponta, assegurando simultaneamente o cumprimento das mais elevadas normas de **segurança nuclear, nas vertentes intrínseca e extrínseca, e de salvaguardas nucleares**, uma **gestão segura e responsável dos resíduos radioativos** e um **ensino e formação de alta qualidade**, bem como promover **a transparência e a participação pública**. Deste modo, a continuação do desenvolvimento de infraestruturas essenciais para a gestão do combustível irradiado e dos resíduos radioativos, tais como instalações de eliminação em camadas geológicas profundas, e a integração dos princípios da economia circular constituem componentes fundamentais em todos os programas nucleares. O planeamento industrial futuro e os investimentos na capacidade nuclear e nas infraestruturas de investigação devem estar estreitamente alinhados com os progressos obtidos nestes domínios.

⁽¹⁾ COM (2025) 85 final.

⁽²⁾ COM (2025) 79 final.

⁽³⁾ COM(2024) 63 final.

⁽⁴⁾ Artigo 194.º do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE).

A diversificação é fundamental ao nível da UE. Os cenários que incorporam os diferentes níveis de implantação da energia nuclear, com base nas decisões dos Estados-Membros, podem apoiar a transformação do nosso sistema energético para alcançar tanto a descarbonização da nossa economia como a independência energética estratégica do nosso continente. A fim de promover a segurança económica da UE, a Comissão apresentou o Roteiro para pôr termo às importações de energia russa, que define medidas para diversificar o aprovisionamento energético e reduzir a dependência de fontes externas ⁽⁵⁾.

O presente programa indicativo nuclear da Comissão ⁽⁶⁾ fornece informações quantitativas e qualitativas sobre o âmbito das necessidades de investimento ao longo do ciclo de vida da energia nuclear, identificando os domínios em que deve ser dada prioridade à ação dos Estados-Membros. Tal como ilustrado em baixo, a consecução dos objetivos definidos por alguns Estados-Membros exigirá **investimentos significativos, combinando financiamento público e privado**. A fim de mobilizar os recursos necessários, será fundamental a existência de quadros estratégicos claros para reduzir os riscos dos projetos.

O **Comité Económico e Social Europeu (CESE)** emitiu o seu parecer, em 4 de dezembro de 2025 ⁽⁷⁾, sobre o presente programa indicativo nuclear ⁽⁸⁾, em conformidade com o Tratado Euratom. Adotado por uma grande maioria, o parecer afirma que a energia nuclear desempenha e continuará a desempenhar um papel fundamental na descarbonização do continente europeu, sobretudo tendo em conta que a UE precisa de consolidar a sua autonomia estratégica nos domínios da energia e da tecnologia.

O parecer do CESE solicita à Comissão que tome medidas regulatórias e financeiras para apoiar os investimentos previstos nos Estados-Membros. Além disso, o CESE recomendou que se adote uma abordagem tecnologicamente neutra em todos os instrumentos de apoio ao investimento em tecnologias limpas, bem como que se acelere os investimentos através de medidas específicas, tais como racionalizar o processo de auxílios estatais, medidas fiscais, processos de licenciamento e decisões mais céleres a nível nacional e da UE (incluindo um compromisso para abrir o acesso aos fundos de coesão da UE quando os Estados-Membros escolherem fazê-lo e ao financiamento a longo prazo). Além disso, o CESE manifestou as suas recomendações relativamente ao hidrogénio, ao papel da energia nuclear na integração do sistema e aos PRM.

A Comissão acolhe favoravelmente o parecer e as recomendações, que estão alinhadas com as recentes e futuras iniciativas políticas da Comissão. Em 2025, a Comissão adotou um **novo Enquadramento para os Auxílios Estatais no Âmbito do Pacto da Indústria Limpa**, parte do qual racionaliza os auxílios estatais que apoiam a capacidade de fabrico de tecnologias limpas, incluindo das tecnologias nucleares. Para além disso, a Comissão ofereceu **orientações aos Estados-Membros sobre a conceção de contratos por diferença e de contratos de aquisição de energia efetivos**, em conformidade com uma abordagem tecnologicamente neutra. A Comissão adotou ainda um ato delegado que estabelece a **metodologia para a contabilização da emissão dos gases com efeito de estufa de combustíveis hipocarbónicos**, abrindo o caminho para a produção de hidrogénio utilizando energia nuclear.

Além disso, a Comissão preparará uma **avaliação das necessidades do sistema energético para a transição para energias limpas**, que atualizará as necessidades de investimento no

⁽⁵⁾ COM(2025) 440 final, EUR-Lex — 52025DC0440R — PT — EUR-Lex.

⁽⁶⁾ O programa indicativo nuclear da Comissão, ou *Programme Illustrative Nucléaire Communautaire* (PINC), é uma obrigação da Comissão decorrente do artigo 40.º do Tratado Euratom.

⁽⁷⁾ TEN/856-EESC-2025.

⁽⁸⁾ COM(2025) 315 final.

setor da energia para o período de 2031-2040, tendo em conta o sistema energético de um ponto de vista holístico e de forma tecnologicamente neutra. Como parte do pacote energético de março de 2026, no qual se inclui este programa indicativo nuclear e a estratégia para os PRM, a Comissão também apresenta uma **Estratégia de Investimento em Energias Limpas**, que visa mobilizar investimentos privados em grande escala em tecnologias de energia limpa, incluindo a nuclear. Além disso e tendo como base o trabalho da Aliança Industrial Europeia para os PRM, a **estratégia da Comissão para os PRM** apoia a aceleração do desenvolvimento e implantação desses reatores na UE no início da década de 2030, com vista a reforçar a competitividade industrial europeia. A futura **Estratégia da Fusão da UE** definirá um conjunto abrangente de ações estratégicas a fim de orientar as atividades dos setores privado e público europeus nos próximos anos e confirmará ITER como uma pedra basilar dos esforços da UE para acelerar a comercialização da energia de fusão.

2 A energia nuclear no contexto atual

No final de 2024, existiam 101 reatores nucleares em funcionamento em 12 Estados-Membros ⁽⁹⁾, com uma capacidade líquida instalada total a rondar os 98 gigawatts elétricos (GWe). Em 2023, a energia nuclear assegurou 23 % da produção de eletricidade da UE ⁽¹⁰⁾. O parque de reatores da UE inclui três novas unidades recém-ligadas à rede e outras três em construção ⁽¹¹⁾.

A título de comparação, em 2023, havia, à escala mundial, 410 reatores de potência em funcionamento em mais de 30 países. Estavam em construção outros 63 reatores, dos quais três quartos em economias emergentes e metade só na China ⁽¹²⁾.

Uma cadeia de abastecimento resiliente e uma indústria nuclear europeia competitiva são essenciais para manter a liderança da UE neste setor. Ao longo do ciclo de vida do combustível nuclear e das instalações nucleares, existem vulnerabilidades e dependências que exigem uma intervenção coordenada dos Estados-Membros e da Comissão. O Roteiro para pôr termo às importações de energia russa ⁽¹³⁾ contribuirá para a eliminação progressiva das dependências da energia nuclear russa. Além disso, **a mobilização de novos talentos e o apoio às empresas em fase de arranque, a reconversão da mão de obra existente e a manutenção e o reforço das competências no domínio das tecnologias nucleares serão cruciais** para apoiar a liderança estratégica da UE.

Estão a surgir e a amadurecer tecnologias nucleares. A vontade de vários Estados-Membros e da indústria europeia de desenvolver **pequenos reatores modulares (PRM) e reatores modulares avançados (RMA)**, nomeadamente os concebidos com base nas tecnologias da Geração IV, levou à criação de uma aliança industrial europeia ⁽¹⁴⁾. Numa perspetiva de futuro, o desenvolvimento e a comercialização de **tecnologias de fusão nuclear exigiriam uma abordagem estratégica da UE** que contribuísse de forma significativa para a consecução e a

⁽⁹⁾ Bélgica, Bulgária, República Checa, Espanha, França, Hungria, Países Baixos, Roménia, Eslovénia (Croácia), Eslováquia, Finlândia e Suécia.

⁽¹⁰⁾ Eurostat, «Slight increase in nuclear power production in 2023» (não traduzido para português), Artigos noticiosos.

⁽¹¹⁾ O reator Mochovce 3, na Eslováquia, foi ligado à rede em janeiro de 2023, o reator Olkiluoto 3, na Finlândia, iniciou a exploração comercial em maio de 2023 e o reator Flamanville 3, na França, foi ligado à rede em dezembro de 2024. Estão em construção um reator na Eslováquia (Mochovce 4) e outros dois na Hungria (Paks II).

⁽¹²⁾ AIE (2025), *The Path to a New Era for Nuclear Energy* (não traduzido para português), AIE, Paris <https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy>, licença: CC BY 4.0.

⁽¹³⁾ COM(2025) 440 final, EUR-Lex — 52025DC0440R — PT — EUR-Lex.

⁽¹⁴⁾ [Aliança Industrial Europeia para os Pequenos Reatores Modulares, Comissão Europeia \(europa.eu\)](https://european-council.europa.eu/media/en/press-communications/inline-photos/attachment-data/file/attachment).

manutenção das ambiciosas metas climáticas, energéticas e industriais da UE na segunda metade deste século.

Além do setor da energia, **os cuidados de saúde modernos estão interligados com a cadeia de valor nuclear**, que fornece radioisótopos para diagnósticos e tratamentos médicos. A manutenção da competitividade setorial da UE é fundamental para garantir o acesso dos doentes a terapias e procedimentos médicos vitais ⁽¹⁵⁾.

3 O compromisso da UE para com as mais elevadas normas de segurança

Na base da liderança estratégica da UE neste setor estão os compromissos fundamentais no sentido de garantir, em três pilares, normas tão elevadas quanto possível em matéria de segurança nuclear.

3.1 Quadro regulamentar sólido e independente

A existência de autoridades reguladoras nacionais fortes e independentes é fundamental para alcançar níveis elevados de segurança nuclear. Dotar os reguladores nacionais de recursos humanos e financeiros suficientes para o exercício das suas funções de regulamentação, controlo e execução das regras de segurança nuclear é uma componente essencial da independência regulamentar. A legislação da Euratom, nomeadamente através da Diretiva Segurança Nuclear ⁽¹⁶⁾ e da Diretiva Resíduos Radioativos ⁽¹⁷⁾, aborda os aspetos da adequação dos recursos financeiros e das capacidades humanas dos reguladores.

Ao mesmo tempo, o acervo ambiental deve ser aplicado através de avaliações como as decorrentes das diretivas pertinentes ⁽¹⁸⁾.

Diferentes circunstâncias nacionais, como a dimensão do programa nuclear, as características do quadro jurídico e regulamentar nacional e a estrutura da autoridade responsável pela segurança, traduziram-se em abordagens nacionais e sistemáticas para estimar as necessidades de recursos regulamentares.

O Grupo de Reguladores Europeus em matéria de Segurança Nuclear (ENSREG) contribuiu para a partilha de informações sobre os planos de pessoal a nível nacional, de modo a manter e reforçar as capacidades regulamentares tendo em conta os planos dos Estados-Membros. Em comparação com os valores de referência de 2024, os lugares adicionais previstos variam entre um aumento de 10 % a 50 % do pessoal e a duplicação do número de efetivos, consoante as circunstâncias nacionais. A existência de pessoal adequado nos reguladores é indispensável para a execução segura e eficaz dos planos nacionais.

A cooperação transfronteiriça entre as autoridades reguladoras nacionais pode facilitar e acelerar o licenciamento de novas instalações, reduzindo eventualmente os encargos administrativos dos reguladores a título individual. A Comissão recomenda aos Estados-Membros que preveem utilizar a energia nuclear que considerem a constituição de uma «coligação regulamentar de países interessados», no âmbito da qual possam fazer convergir a

⁽¹⁵⁾ COM(2025) 440 final, EUR-Lex — 52025DC0440R — PT — EUR-Lex — Ação n.º 7.

⁽¹⁶⁾ Diretiva 2009/71/Euratom do Conselho com a redação que lhe foi dada pela Diretiva 2014/87/Euratom do Conselho.

⁽¹⁷⁾ Diretiva 2011/70/Euratom do Conselho.

⁽¹⁸⁾ Designadamente, a Diretiva 2011/92/UE relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente, a Diretiva 2001/42/CE relativa à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente, a Diretiva 92/43/CEE relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens e a Diretiva 2000/60/CE que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água.

sua regulamentação ou acordar o reconhecimento mútuo das respetivas decisões de licenciamento.

3.2 Processo de participação pública transparente e aberto

O envolvimento da sociedade civil e do público em geral através de um diálogo transparente e aberto em todas as fases do desenvolvimento dos projetos nucleares (decisões estratégicas e políticas, localização, construção, funcionamento, desmantelamento, gestão do combustível irradiado e dos resíduos radioativos) é fundamental para o êxito dos mesmos.

Os Estados-Membros devem ter em conta as necessidades de investimento também neste setor, apoiando os representantes da sociedade civil e aumentando a educação ou a comunicação.

3.3 Desmantelamento eficaz, gestão responsável dos resíduos e economia circular

O desmantelamento eficaz e a gestão responsável dos resíduos radioativos e do combustível irradiado são fundamentais para garantir a segurança e o apoio público contínuo à utilização da energia nuclear.

Juntamente com quaisquer planos de expansão nuclear, os Estados-Membros são incentivados a definir políticas que incentivem a obtenção de progressos em matéria de desmantelamento e a avançar com a realização das infraestruturas necessárias para a gestão dos resíduos radioativos, incluindo as instalações de eliminação em camadas geológicas profundas. Tal exige compromisso governamental e um financiamento adequado por parte dos produtores de resíduos, em conformidade com o direito derivado do Tratado Euratom ⁽¹⁴⁾. O Regulamento Taxonomia estabelece critérios técnicos de avaliação para classificar determinadas atividades nucleares como sustentáveis ⁽¹⁹⁾.

Na UE, são produzidos anualmente cerca de 40 000 m³ de resíduos radioativos e cerca de 1 000 toneladas de metais pesados⁽²⁰⁾ de combustível irradiado, para um fornecimento de 620 TWh de eletricidade, tomando como referência o ano de 2023 ⁽²¹⁾.

A indústria nuclear da UE está bem equipada para realizar atividades de gestão de resíduos radioativos (tanto no âmbito do funcionamento como do desmantelamento) e trabalhos de desmantelamento nuclear, aplicando os princípios da economia circular e maximizando a reciclagem e a reutilização de materiais ou equipamentos. A título de exemplo, reciclaram-se mais de 95 % dos materiais resultantes do desmantelamento dos reatores da central nuclear Bohunice V1, na Eslováquia. Pode estimar-se o custo unitário do desmantelamento geral dessa central em 8,33 EUR por MWh fornecido ⁽²²⁾, incluindo todas as operações de gestão de resíduos, exceto a eliminação geológica de resíduos com elevado nível de atividade.

Embora as avaliações de custos estejam a tornar-se cada vez mais exatas com base na experiência adquirida, devem ser introduzidas novas melhorias para aumentar a transparência e a segurança do financiamento. É necessário um financiamento significativo para completar a

⁽¹⁹⁾ Regulamento (UE) 2020/852 (JO L 198 de 22.6.2020, p. 13); Regulamento Delegado (UE) 2022/1214 da Comissão (JO L 188 de 15.7.2022, p. 1).

⁽²⁰⁾ As toneladas de metal pesado, abreviadamente tHM, são uma unidade de massa utilizada para quantificar o urânio, o plutónio, o tório e as misturas destes elementos.

⁽²¹⁾ ESTAT, *Shedding light on energy in Europe* (não traduzido para português), edição de 2025, ISBN 978-92-68-22424-3.

⁽²²⁾ O valor de 8,33 EUR por MWh representa um rácio, no qual: i) o numerador é a soma das despesas incorridas com o desmantelamento e todas as operações de gestão de resíduos, exceto a eliminação geológica e ii) o denominador é a energia elétrica produzida durante a vida útil da central.

infraestrutura de gestão dos resíduos radioativos, incluindo as instalações de eliminação geológica. No mais recente relatório publicado pela Comissão ⁽²³⁾, a estimativa global de custos da UE relativa à gestão de todos os resíduos radioativos, ou seja, incluindo os resíduos gerados por atividades anteriores, todos os resíduos previstos das atividades em curso e das futuras e o desmantelamento de atividades operacionais, foi de cerca de **300 mil milhões de EUR** ⁽²⁴⁾.

Em consonância com os princípios da economia circular, é necessário continuar a explorar a reciclagem múltipla do combustível usado através da produção de um novo combustível (MOX) para reatores nucleares.

4 Perspetivas para a energia nuclear no sistema elétrico da UE

Atentando no PINC anteriormente publicado em 2017 ⁽²⁵⁾ ⁽²⁶⁾, o cenário prospetivado para a energia nuclear na UE27 fora fixado em cerca de 80 GWe em 2025. A capacidade atual é ligeiramente inferior a 100 GWe, sobretudo devido a um número superior de instalações existentes que continuam a realizar operações a longo prazo para além do previsto aquando do PINC anterior.

A análise apresentada no documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha a presente comunicação apresenta um cenário de implantação de reatores nucleares de grande escala, incluindo análises de sensibilidade, as perspetivas de implantação de pequenos reatores modulares e análises de lacunas abrangendo o mercado e as instalações do ciclo do combustível nuclear e a cadeia de abastecimento industrial.

4.1 Capacidade de produção de energia nuclear até 2050

Com base sobretudo nas versões atualizadas dos planos nacionais em matéria de energia e de clima ⁽²⁷⁾ e nos projetos de investimento notificados à Comissão nos termos do artigo 41.º do Tratado Euratom, é apresentado um cenário «de base» que aponta para uma capacidade de produção líquida de eletricidade de 109 GWe a partir de reatores nucleares de grande escala em 2050. Este cenário assenta nos pressupostos de que: i) pelo menos alguns dos reatores existentes prolongarão a sua vida útil para além dos 60 anos e ii) os projetos previstos para a construção de novos reatores serão concretizados atempadamente. Uma vez que os prolongamentos da vida útil estão sujeitos à verificação do cumprimento das normas relativas à segurança nuclear, intrínseca e extrínseca, e às salvaguardas nucleares, paira a incerteza quanto à disponibilidade de todos esses reatores em 2050. Existe também incerteza quanto à concretização das novas construções conforme o previsto (dentro do prazo e de acordo com o orçamento previsto). Estas incertezas foram objeto de avaliação, a qual culminou num leque de resultados em torno do cenário «de base» (figura 1).

⁽²³⁾ COM(2024) 197 final, Relatório da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre os progressos na aplicação da Diretiva 2011/70/Euratom do Conselho, o inventário dos resíduos radioativos e do combustível irradiado presentes no território da Comunidade e as perspetivas para o futuro — TERCEIRO RELATÓRIO.

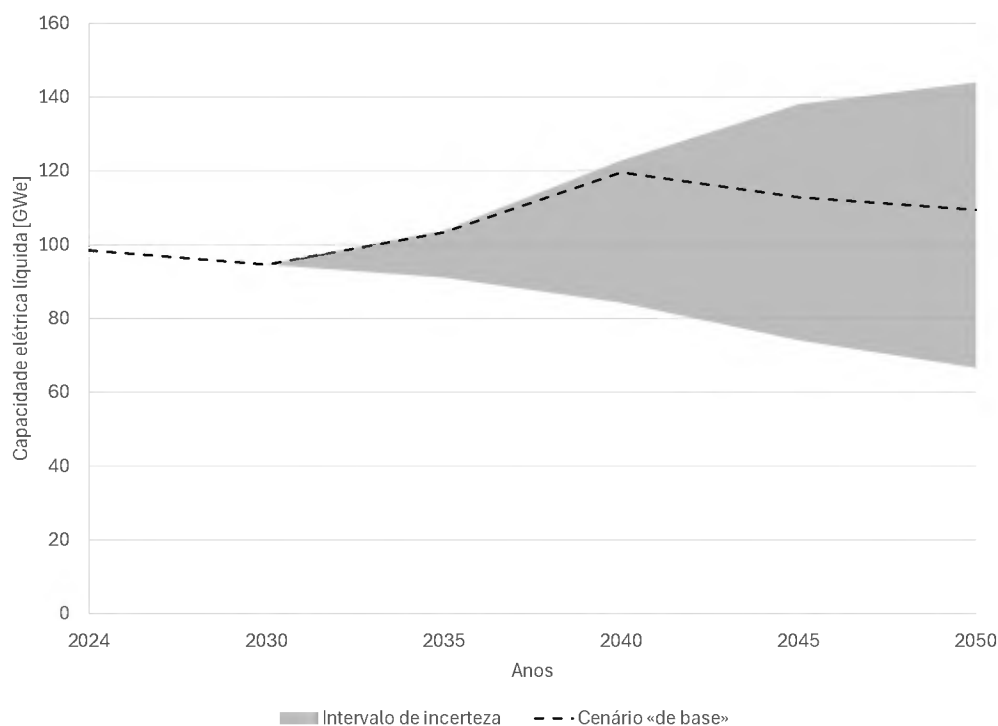
⁽²⁴⁾ Este valor representa a soma das estimativas individuais dos Estados-Membros. No entanto, as estimativas dos Estados-Membros variam consideravelmente em termos de metodologia, pressupostos, exaustividade dos dados, âmbito e prazos. Os valores individuais dos Estados-Membros podem ou não representar um valor atual.

⁽²⁵⁾ COM(2017) 237 final.

⁽²⁶⁾ Ajustamento também em função do Brexit.

⁽²⁷⁾ COM(2025) 274 final.

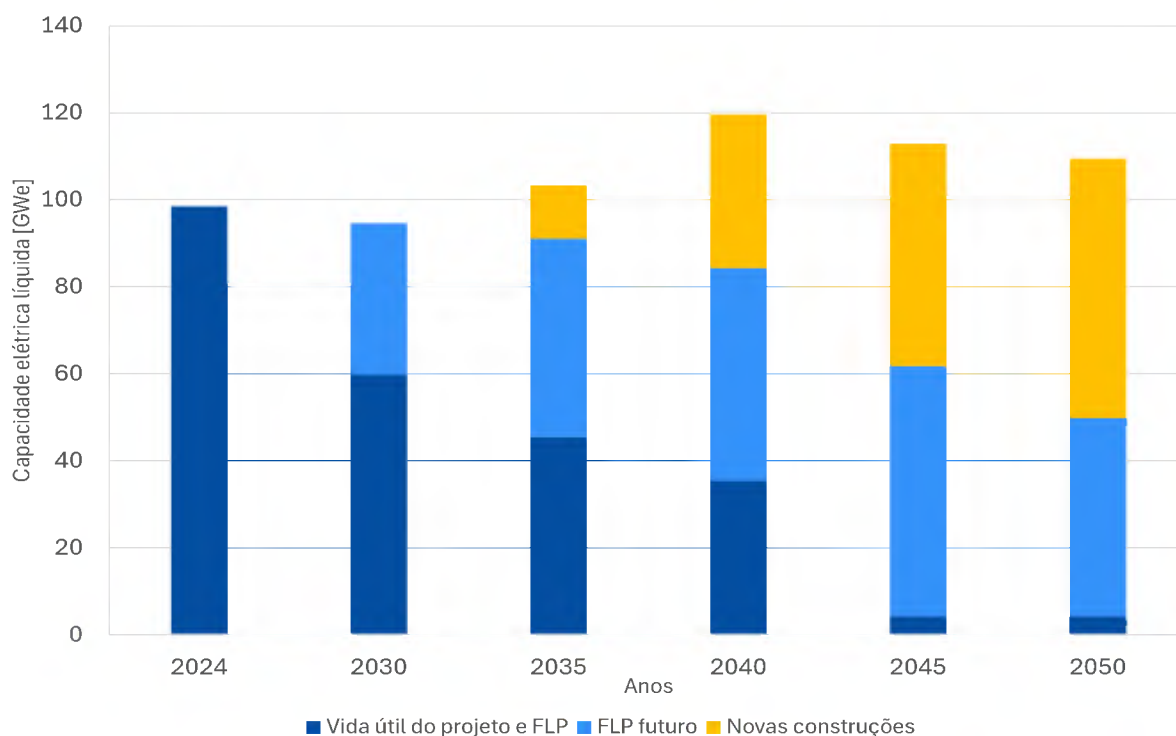
Figura 1 — evolução da capacidade e intervalo de incerteza do cenário de base.



As centrais com prolongamento da vida útil deverão contribuir com uma percentagem significativa da capacidade instalada de energia nuclear em 2050 (ver barras a azul-claro na figura 2). Num dos cenários, a capacidade instalada poderia diminuir para menos de 70 GWe até 2050. Ao invés, se os reatores existentes prolongarem a sua vida útil até aos 70 ou mesmo 80 anos e os novos projetos de construção previstos forem todos concretizados a tempo, a capacidade instalada poderá atingir os 144 GWe em 2050 ⁽²⁸⁾. A taxa de consecução do prolongamento da vida útil será o principal impulsionador de uma vasta série de resultados.

⁽²⁸⁾ Em 2023, o Governo finlandês concedeu à central nuclear de Loviisa uma nova licença de exploração até ao final de 2050, altura em que terá completado mais de 70 anos de funcionamento. Os cenários apresentados refletem apenas o potencial funcionamento a longo prazo das centrais nucleares atualmente operacionais. Não têm em conta a eventual reativação de centrais já encerradas, o que, a concretizar-se, poderia aumentar a capacidade.

Figura 2 — Cenário «de base» das capacidades de produção de eletricidade em grande escala na UE, 2024–2050. FLP significa funcionamento a longo prazo (prolongamento da vida útil).



Além dos reatores tradicionais de grande escala, o cenário pode ser complementado com PRM. A Aliança Industrial Europeia para os PRM está a definir um plano estratégico para ter os primeiros pequenos reatores modulares em exploração comercial nos primeiros anos da próxima década. Em 2023, na fase preparatória da Aliança Industrial Europeia para os PRM, as organizações do setor efetuaram uma avaliação preliminar que projetou para os PRM uma capacidade de 17 GWe a 53 GWe até 2050 ⁽²⁹⁾. Estas projeções são coerentes com outros relatórios mais recentes⁽³⁰⁾ ⁽³¹⁾.

Com base no trabalho da Aliança Industrial Europeia para os PRM, a estratégia da Comissão para os PRM ⁽³²⁾ procura apoiar a aceleração do desenvolvimento e implantação desses reatores na UE no início da década de 2030.

O cenário «de base» exige investimentos de cerca de **241 mil milhões de EUR expressos em valor atual** ⁽³³⁾, dos quais 205 mil milhões de EUR se destinam à construção de novos reatores

⁽²⁹⁾ [Pré-Parceria Europeia para os PRM — Nucleareurope](#). Refira-se que este cenário inclui a energia para a produção de eletricidade e o fornecimento de calor.

⁽³⁰⁾ [The Path to a New Era for Nuclear Energy](#) (não traduzido para português), AIE, 2025, «[The Path to a New Era for Nuclear Energy](#)». Considerando conjuntamente os reatores de grande escala e os pequenos reatores modulares, a AIE projetou um aumento da capacidade de produção nuclear instalada a nível mundial de 416 GWe, em 2023, para entre 650 GWe, 870 GWe e mais de 1 000 GWe até 2050, em três cenários.

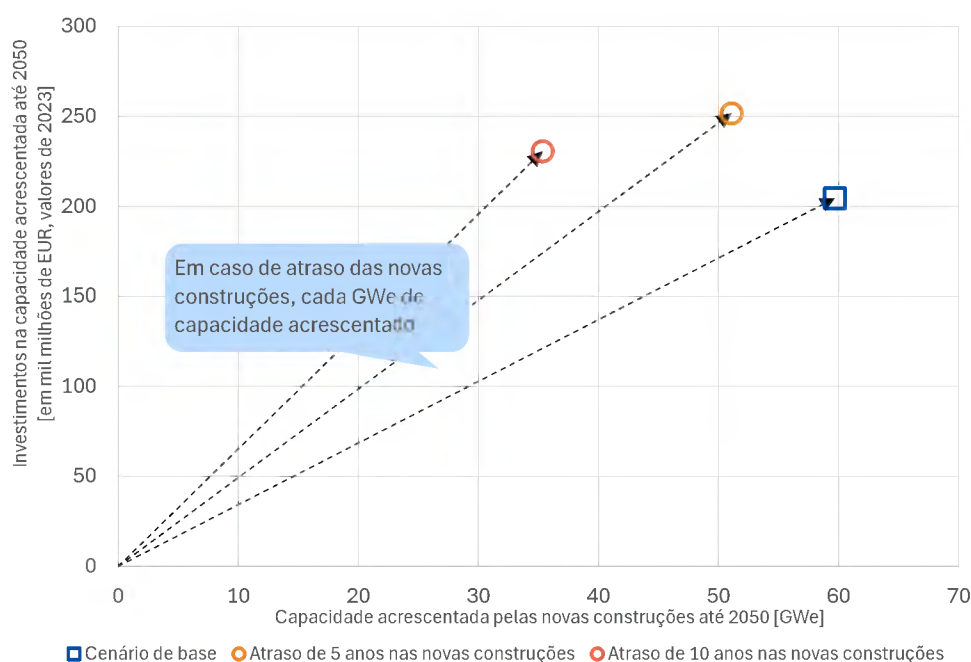
⁽³¹⁾ [Pathways to 2050: the role of nuclear in a low-carbon Europe](#), Compass Lexecon, 2024, [Pathways to 2050, Nucleareurope](#).

⁽³²⁾ COM(2026) 117.

⁽³³⁾ A Comissão calculou o valor atual aplicando uma taxa de desconto de 7,5 %. As necessidades de investimento indicadas incluem as novas construções e os prolongamentos da vida útil. O ponto 3.3

em grande escala e 36 mil milhões de EUR a prolongamentos da vida útil. Assim, embora determinem a capacidade instalada até 2050, os prolongamentos efetivos da vida útil representam apenas uma pequena parte das necessidades de investimento. Por outro lado, a construção de novos reatores de grande escala dentro do prazo e de acordo com o orçamento previsto é uma componente importante para as necessidades totais de investimento. O exemplo quantitativo seguinte mostra que se os projetos de novas construções se atrasassem cinco anos, a capacidade instalada em 2050 diminuiria quase 9 GWe, ao passo que os investimentos necessários aumentariam mais de 45 mil milhões de EUR ⁽³⁴⁾, ou seja, haveria mais despesa por menos capacidade (figura 3). Com atrasos indutores de custos adicionais, as necessidades de investimento incorridas até 2050 permanecem muito acima dos 200 mil milhões de EUR, embora a capacidade disponível diminua.

Figura 3 — Necessidades de investimento na capacidade das novas construções até 2050 relativamente a cenários de atraso na implantação de novas construções.



4.2 Efeitos no sistema energético

Ao fornecer uma carga de base limpa e fiável e energia flexível, a energia nuclear pode contribuir para apoiar a integração do sistema, assegurando flexibilidade e inércia para a estabilidade da rede. Os elevados custos iniciais de capital da energia nuclear podem ser atenuados por poupanças sistémicas que reduzam as necessidades de investimento em infraestruturas de transporte, distribuição e armazenamento.

abrange separadamente as necessidades de investimento para efeitos de desmantelamento e de gestão dos resíduos radioativos e do combustível irradiado.

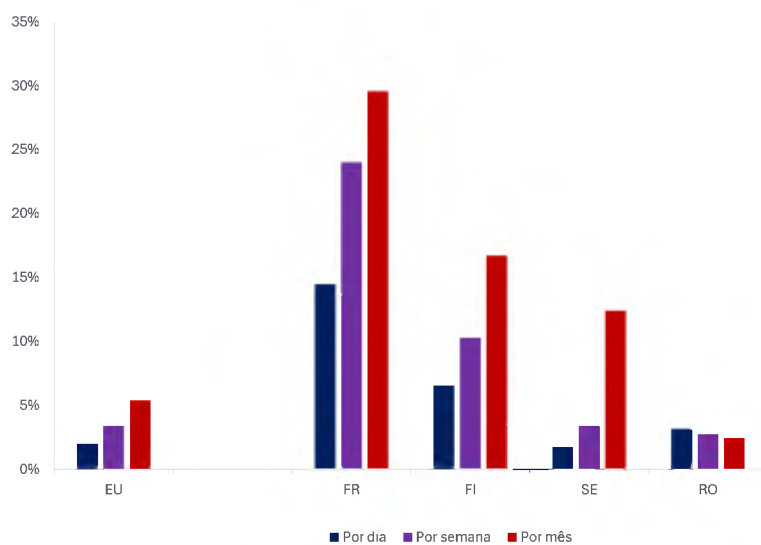
⁽³⁴⁾ O exemplo quantitativo parte do princípio de que os custos de construção aumentam proporcionalmente ao tempo de construção.

Os requisitos de flexibilidade devem aumentar em todos os períodos (diários, semanais e sazonais). Quando utilizada, a energia nuclear pode apoiar principalmente as necessidades de flexibilidade semanais e mensais a mais longo prazo (figura 4).

A energia nuclear pode contribuir para apoiar a integração total do sistema a nível nacional e transfronteiriço. Os dados relativos ao comércio de eletricidade mostram que os Estados-Membros com energia nuclear são exportadores líquidos (nove dos dez exportadores líquidos em 2023 tinham capacidade nuclear) ⁽³⁵⁾.

De igual modo, tendo em conta os seus custos, a energia nuclear pode também contribuir, juntamente com outras soluções eficientes em termos de custos (incluindo flexibilidade, armazenamento, redes e interligações), para reduzir os custos totais do sistema, complementando as energias renováveis (como a eólica e a solar) com uma capacidade sólida e hipocarbónica capaz de suportar a estabilidade, a integração e as necessidades de armazenamento da rede ⁽³⁶⁾. Tal deve ser alinhado para minimizar os custos da descarbonização, em consonância com os objetivos climáticos da UE.

Figura 4 — Contribuição da energia nuclear para as necessidades de flexibilidade diárias, semanais e mensais em termos de volume de energia na UE e em determinados Estados-Membros em 2030.



4.3 Tecnologias inovadoras emergentes

Verifica-se, a nível mundial, um interesse crescente no desenvolvimento da indústria dos pequenos reatores modulares e dos reatores modulares avançados (PRM e RMA, respetivamente), bem como dos microrreatores. Embora não concorram com os reatores de grande escala no mercado da energia, os seus projetos são concebidos para uma implantação mais rápida e eficiente do que os reatores de grande escala, uma vez que os módulos construídos na fábrica beneficiam dos efeitos concorrenciais da produção em série. Os PRM e

⁽³⁵⁾ Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha a presente comunicação, pontos 2.2.2 e 2.2.3.

⁽³⁶⁾ AIE (2025), «The Path to a New Era for Nuclear Energy» (não traduzido para português), AIE, 2025, Paris, <https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy>, licença: CC BY 4.0.

RMA não concorrem com os reatores de grande escala, pois podem prover diferentes necessidades energéticas.

Embora exista na UE um grande número de projetos de empresas em fase de arranque, é necessária uma demonstração assente na realização de centrais pioneiras. Na UE, a dimensão do mercado de cada país não corresponde aos volumes de produção necessários para obter economias em série. Por conseguinte, é necessária uma abordagem coordenada entre os Estados-Membros, por exemplo, uma maior cooperação em matéria de requisitos regulamentares por parte das autoridades nacionais competentes. A este respeito, a Comissão anunciou o lançamento da fase de conceção para um novo e potencial candidato a um projeto importante de interesse europeu comum (PIIEC) sobre tecnologias nucleares inovadoras. Os países da UE interessados desenvolverão o âmbito e a estrutura do PIIEC com o apoio da nova plataforma de apoio à conceção de projetos importantes de interesse europeu comum.

A pegada no solo comparativamente pequena, a redução da utilização de água de arrefecimento, a utilização combinada de calor e, mais importante ainda, a esperada redução dos custos de construção tornam estes reatores uma opção potencialmente mais atrativa para os investidores privados. Um exemplo notório reside nos avultados montantes de capital investidos por empresas de alta tecnologia para fornecer energia fiável e com baixas emissões aos centros de dados e atender ao aumento da adoção da inteligência artificial (em 2020, o consumo dos centros de dados a nível mundial foi superior a 10 % do consumo de eletricidade da UE).

Além disso, os PRM e os RMA podem constituir uma componente de futuros sistemas energéticos híbridos, servindo de fonte fiável de calor para zonas urbanas e indústrias específicas com emissões difíceis de reduzir, incluindo a produção de hidrogénio hipocarbónico. Devido à sua normalmente maior flexibilidade operacional em comparação com os reatores nucleares de grande escala, os PRM podem apoiar com eficácia as compensações de carga da rede. Devido à sua dimensão, estes reatores podem ser colocados numa grande variedade de locais. Por um lado, esta característica pode ajudar a otimizar a utilização das infraestruturas existentes e facilitar a integração de fontes de energia diversificadas e complementares numa determinada região; por outro, no entanto, coloca desafios específicos em matéria de segurança, intrínseca e extrínseca, e salvaguardas. A nível geral, ao selecionar os locais, os Estados-Membros devem efetuar uma análise dos riscos climáticos, a par da avaliação geral dos riscos para as infraestruturas previstas, e ter em conta as zonas mais propícias para reduzir os riscos identificados para níveis aceitáveis.

Os microrreatores são concebidos para ser transportáveis, nomeadamente por via aérea. Assim, apesar do elevado custo normalizado da eletricidade (estimado em cerca de 140 USD/MWh), estão a atrair interesse para utilização em aplicações de defesa, em mercados de difícil acesso, como minas remotas com custos de energia elevados, na indústria do petróleo e do gás, tanto em terra como ao largo, e no transporte marítimo.

4.4 Modelos de financiamento

Para que os planos nacionais se concretizem, os Estados-Membros que tenham decidido implantar a energia nuclear devem ponderar o investimento precoce e o desenvolvimento de políticas para manter um ecossistema industrial sustentável para a energia nuclear.

A Comissão identificou casos de falta de instrumentos de mercado para que os intervenientes privados apliquem a repartição de riscos pretendida, bem como desafios ligados ao risco de

«bloqueio»⁽³⁷⁾, ou seja, o risco percecionado da alteração das leis e regulamentos aplicáveis depois de as entidades privadas terem investido capital irrecuperável num projeto.

Por conseguinte, a resposta pode passar por uma combinação de diversas fontes de financiamento complementadas por instrumentos de redução dos riscos, na qual a intervenção pública enfrente os desafios acima referidos tenha igualmente em conta os benefícios, por exemplo, o potencial de aumento da integração do sistema e da oferta de flexibilidade.

Os instrumentos estabelecidos na configuração revista do mercado da eletricidade permitem que os Estados-Membros apoiem os promotores dos projetos através da redistribuição dos riscos do mercado da eletricidade e da construção. O financiamento dos projetos pode também basear-se em contratos de aquisição de energia. Nestes casos, os Estados-Membros podem conceber instrumentos de apoio destinados ao produtor no contrato em causa. Outras jurisdições, por exemplo, os EUA e o Reino Unido, estão a testar outros instrumentos inovadores para melhor gerir o risco da construção, por exemplo, adaptando o modelo da base de ativos regulados, opção também recentemente considerada por alguns Estados-Membros.

A Comissão forneceu orientações aos Estados-Membros sobre como elaborar contratos por diferenças para projetos no domínio da energia⁽³⁸⁾, incluindo a sua potencial combinação com contratos de aquisição de energia, em conformidade com as regras em matéria de auxílios estatais, conforme indicado no relatório Draghi e anunciado no Pacto da Indústria Limpa. Em consonância com a abordagem da configuração do mercado da eletricidade, a Comissão colabora com o BEI para promover os referidos contratos, incluindo os de natureza transfronteiriça, de uma forma tecnologicamente neutra.

Ao definirem os elementos do apoio público, os Estados-Membros devem manter incentivos para garantir um comportamento eficiente por parte dos beneficiários, por exemplo, efetuar a construção dentro do prazo e de acordo com o orçamento e mobilizar a capacidade com base nos sinais do mercado.

5 Além da produção de eletricidade

Tanto o parque existente de reatores nucleares como os novos investimentos previstos, ao nível quer da UE quer mundial, centram-se, em grande medida, no fornecimento de eletricidade. Porém, as tecnologias nucleares podem também ser uma fonte de calor hipocarbónico para os agregados familiares e várias aplicações industriais, sendo ainda fundamentais para a produção de radioisótopos médicos.

5.1 Fornecimento de calor

Muitos processos industriais exigem calor a alta temperatura, tradicionalmente produzido a partir de combustíveis fósseis. Atualmente, a procura de calor industrial na UE ronda os 1 900 TWh, sendo necessários cerca de 960 TWh a níveis de temperatura entre 500 °C e 1 000 °C. Em linha com a eletrificação projetada dos setores da procura, os estudos⁽³⁹⁾ antevêm uma queda da procura de calor a alta temperatura de 40 % (para cerca de 620 TWh) em 2050.

O calor proveniente das centrais nucleares já foi utilizado ou considerado para o aquecimento urbano, a indústria química ou a dessalinização da água. Além disso, os promotores dos

⁽³⁷⁾ Decisão (UE) 2015/658 da Comissão, de 8 de outubro de 2014, relativa à medida de auxílio SA.34947 (2013/C) (ex 2013/N) que o Reino Unido tenciona implementar para Apoio à Central Nuclear Hinkley Point C.

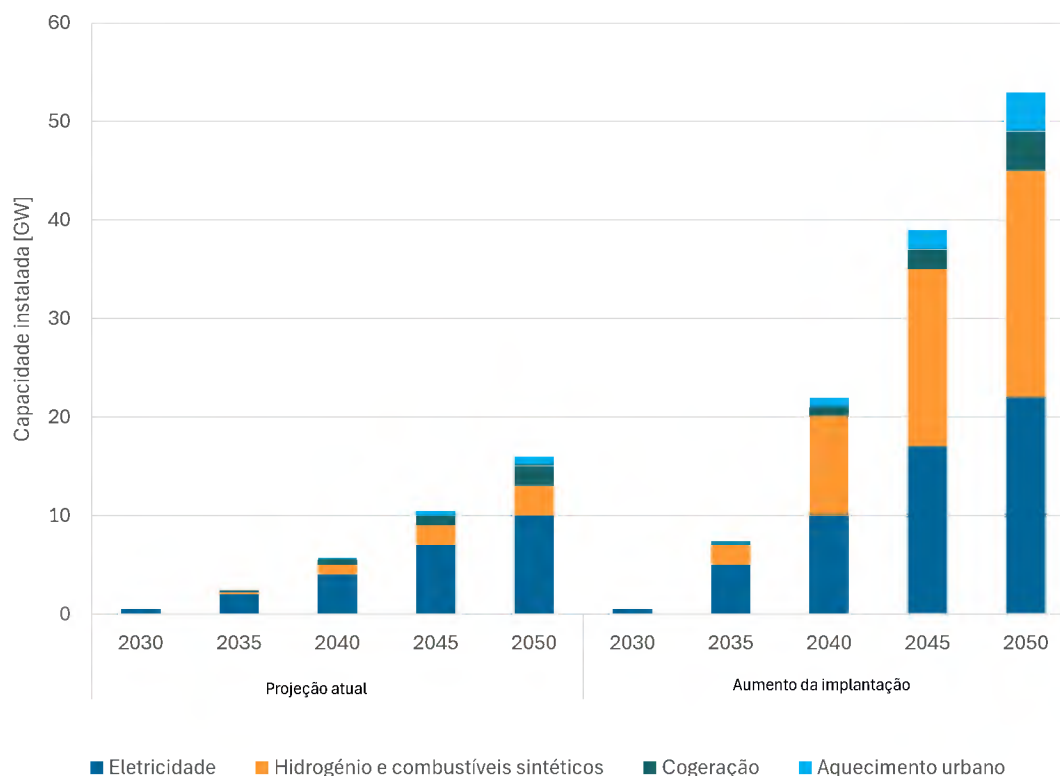
⁽³⁸⁾ C(2025) 8479 final.

⁽³⁹⁾ Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha a presente comunicação, ponto 3.1.2.

projetos de PRM veem um lugar para essas tecnologias no mercado do calor a alta temperatura, dado que as mesmas podem contribuir para o fornecimento de calor diretamente a processos com emissões difíceis de reduzir ou através da produção de hidrogénio (figura 5).

O fornecimento para aquecimento urbano constitui um dos casos potenciais de utilização de PRM. Por exemplo, o projeto CityHeat, selecionado pela Aliança Industrial Europeia para os PRM, explora este caso de utilização.

Figura 5 – Cenários de implantação de PRM com quotas de fornecimento de calor ou hidrogénio.



5.2 Radioisótopos médicos

Os reatores de investigação nuclear desempenham um papel fundamental na produção de radioisótopos, que são essenciais tanto para os cuidados de saúde como para várias aplicações industriais.

No setor da medicina, os radioisótopos são indispensáveis para o diagnóstico de doenças como o cancro e as doenças cardíacas, pulmonares e neurológicas, e são cada vez mais importantes para a terapia oncológica. As projeções revelam que o número de doentes elegíveis para terapias radiofarmacêuticas ou com ligandos radioativos na UE triplicará até 2035 ⁽⁴⁰⁾. Por conseguinte, o fornecimento seguro e a longo prazo de radioisótopos médicos na UE é vital para todos os cidadãos.

A UE é líder mundial neste mercado, prestando sistematicamente mais de 65 % dos serviços de irradiação a nível mundial, com uma posição sólida na exportação. No entanto, existem vulnerabilidades que carecem de ação em tempo útil, tais como dependências externas específicas (por exemplo, o fornecimento de urânio levemente enriquecido de alto teor,

⁽⁴⁰⁾ Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha a presente comunicação, ponto 3.2.1.

HALEU) e o envelhecimento dos reatores de investigação da UE. Embora estejam em construção dois reatores de investigação para a produção de radioisótopos para fins médicos, que se prevê estejam prontos no início da década de 2030, deve prosseguir-se também a inovação para diversificar os meios de produção e aumentar a resiliência do sistema.

Até à data, outros países ocidentais, nomeadamente os EUA e o Reino Unido, já fizeram investimentos substanciais (na ordem dos 1,2 mil milhões de USD e 300 milhões de GBP, respetivamente) no fornecimento interno de HALEU ⁽⁴¹⁾. Os Estados-Membros devem recuperar o atraso efetuando investimentos semelhantes para garantir matéria-prima e desenvolver novas capacidades industriais.

No âmbito do Plano de Ação da Agenda Estratégica para as Aplicações Médicas das Radiações Ionizantes (SAMIRA) ⁽⁴²⁾, a Comissão deu início a um processo de criação da «Iniciativa Europeia Vale dos Radioisótopos» (ERVI) para garantir o aprovisionamento da UE em radioisótopos médicos ⁽⁴³⁾.

6 Independência estratégica e diversificação

A independência estratégica da UE está ligada aos pontos fortes e às vulnerabilidades da cadeia de abastecimento. Tendo em conta os planos nacionais, incluindo a energia nuclear, para descarbonizar o sistema energético e manter a segurança energética, **é necessário fomentar um ecossistema industrial nuclear da UE competitivo.**

6.1 Controlo da cadeia de abastecimento do ciclo de combustível

Garantir a segurança do aprovisionamento do minério ao combustível nuclear deve continuar a ser um objetivo estratégico dos Estados-Membros com programas de energia nuclear, incluindo eliminar as atuais dependências e evitar a dependência no futuro. Todos os Estados-Membros devem também considerar a importância estratégica da segurança do aprovisionamento de radioisótopos.

A agressão militar injustificada da Rússia contra a Ucrânia veio perturbar o sistema mundial de aprovisionamento de todas as fontes de energia. Afetou o mercado da UE ao longo de toda a cadeia de abastecimento de combustível nuclear. Mais especificamente, os serviços de conversão, enriquecimento e fabrico de combustível devem ser geridos estrategicamente e, em menor medida, a extração de minério de urânio necessita igualmente de atenção.

A independência estratégica da UE é vulnerável, na medida em que, tendo em conta os cenários de expansão nuclear previstos, os serviços de conversão e enriquecimento (tanto a nível interno como dos parceiros que partilham as mesmas ideias) não são suficientes para assegurar um aprovisionamento adequado. No cenário de base, a capacidade de aprovisionamento da UE para conversão quase não satisfaz a procura prevista até 2050, ao passo que a capacidade de aprovisionamento da UE para enriquecimento deverá ser marginalmente suficiente, com um claro défice em relação ao HALEU, especialmente necessário para determinados PRM.

Os preços de conversão e enriquecimento do urânio quase triplicaram entre fevereiro de 2022 e dezembro de 2023. As capacidades de conversão e enriquecimento da UE têm de aumentar para satisfazer a procura e evitar a dependência de qualquer fornecedor único ou pouco fiável.

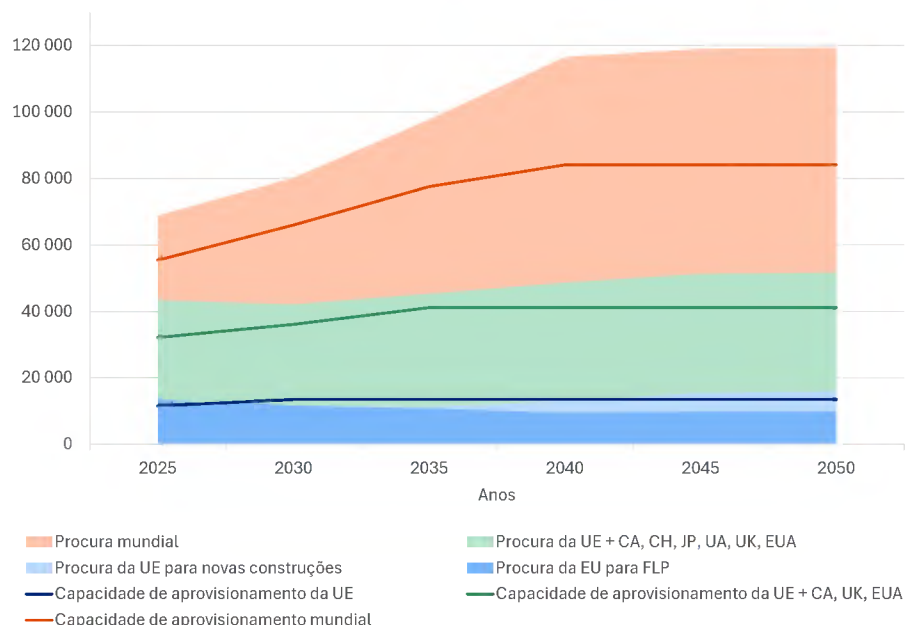
⁽⁴¹⁾ Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha a presente comunicação, Caixa - «Supply of High-assay low-enriched uranium [Fornecimento de urânio levemente enriquecido de alto teor] (HALEU)».

⁽⁴²⁾ [Plano de Ação da SAMIRA - Comissão Europeia](#).

⁽⁴³⁾ COM(2025) 440 final, EUR-Lex — 52025DC0440R — PT — EUR-Lex — Ação n.º 7.

Embora tenham sido anunciados investimentos em novas capacidades de enriquecimento ⁽⁴⁴⁾, os investimentos em capacidades de conversão estão atrasados (ver figura 6). Os prestadores de serviços quer de conversão quer de enriquecimento carecem de compromissos a longo prazo para assumir estes investimentos.

Figura 6 – Procura mundial de serviços de conversão contra projeções da capacidade de aprovisionamento. (tU em UF₆ por ano).



A maioria dos serviços de utilidade pública da UE pode adquirir combustível nuclear a, pelo menos, dois fornecedores alternativos. A título excepcional, a dependência de uma única conceção e de um único fornecedor de combustível, que foi o caso dos reatores nucleares de conceção russa (VVER) a operar na UE, tornou-se uma vulnerabilidade para a segurança do aprovisionamento ⁽⁴⁵⁾. Quase todos os operadores da UE afetados tomaram medidas para diversificar o aprovisionamento de combustível nuclear. Prevê-se que os abastecimentos de combustível alternativos aos VVER estejam totalmente disponíveis em 2027, na pendência da aprovação regulamentar.

A extração de minério de urânio na UE diminuiu significativamente nas últimas décadas, conduzindo a uma forte dependência das importações de cinco países para satisfazer as necessidades de energia nuclear da região. O mercado mundial do urânio enfrenta desafios devido à agressão militar injustificada da Rússia contra a Ucrânia, ao golpe de Estado no Níger, a problemas de produção, a dificuldades de transporte e a uma maior procura, fatores que influenciaram as previsões da oferta e da procura exercendo uma pressão ascendente sobre os preços do urânio.

⁽⁴⁴⁾ [França: BEI e Orano assinam contrato de empréstimo de 400 milhões de EUR relativo ao projeto de ampliação da instalação de enriquecimento de urânio Georges Besse 2](#), Banco Europeu de Investimento, 10 de março de 2025.

⁽⁴⁵⁾ O combustível para esses reatores foi originalmente fornecido pela TVEL (RU), filial da Rosatom, no âmbito de contratos agregados que ofereciam urânio e todos os serviços conexos, incluindo a produção de conjuntos de combustível.

É necessário eliminar progressivamente os fornecimentos provenientes de parceiros pouco fiáveis para garantir a segurança económica da UE. A condição prévia para tal seria garantir que a capacidade russa fosse compensada por mercados seguros e abertos. Neste contexto, é fundamental reforçar a cooperação entre a UE e parceiros internacionais fiáveis. A UE e vários países devem coordenar-se para assegurar uma cadeia de abastecimento nuclear resiliente, a fim de atingir os objetivos que a Comissão apresentou no Roteiro para pôr termo às importações de energia russa ⁽⁴⁶⁾.

6.2 Capacidade da cadeia de abastecimento industrial ao longo do ciclo de vida

A cadeia de abastecimento de energia nuclear da UE tem um carácter predominantemente nacional e deve ser capaz de enfrentar eventuais perturbações futuras derivadas da geopolítica, da disponibilidade de matérias-primas ou das alterações climáticas. A manutenção de uma cadeia de abastecimento sólida, fiável e interligada é essencial para responder à procura prevista de capacidade nuclear na UE. Nas últimas décadas, a cadeia de abastecimento nuclear da UE foi marcada por tendências tanto de contração como de reorientação para a manutenção e modernização, em detrimento das novas construções.

Os atuais planos de novas construções na UE implicam o aumento das capacidades da cadeia de abastecimento para produzir todos os componentes necessários para uma central nuclear. A fim de atingir 60 GWe de nova capacidade de energia nuclear de larga escala até 2050, os Estados-Membros e a indústria teriam de realizar vários projetos de construção ao mesmo tempo. Devido ao longo tempo de construção das centrais nucleares de larga escala, isto implica, ao longo dos próximos 25 anos, o equivalente a cerca de 20 GWe, o que representa aproximadamente 15 grandes reatores nucleares, que teriam de ser construídos simultaneamente. A análise da Comissão identificou processos de fabrico críticos, como a forjagem intensa, que exigem uma intervenção imediata ⁽⁴⁷⁾. Tornar a cadeia de abastecimento de energia nuclear na UE mais resiliente permitiria também uma maior diversificação das tecnologias nucleares e do respetivo ciclo de combustível.

Disponibilidade de mão de obra e de competências

A elevada procura de trabalhadores qualificados abrange todas as vertentes do ecossistema nuclear, nomeadamente engenheiros e cientistas nucleares, operadores de centrais elétricas, técnicos e pessoal regulador. Os estrangulamentos iminentes ao nível da mão de obra, agravados pelo envelhecimento da mesma e pelo afluxo insuficiente de profissionais mais jovens devido à pouca atratividade do setor e ao défice de ensino nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (CTEM), criam vários desafios para a indústria e as autoridades nucleares da UE.

Um estudo ⁽⁴⁸⁾ apresentou estimativas das necessidades de mão de obra do setor nuclear da UE. Assim, haverá que contratar mais 180 000 a 250 000 novos profissionais até 2050, sem contar com a substituição dos trabalhadores reformados. Poderão ser necessários cerca de 100 000 a 150 000 profissionais para cobrir a fase de construção das novas centrais nucleares previstas. São necessários mais 40 000 a quase 65 000 profissionais para explorar e manter as centrais nucleares previstas. Por último, o setor do desmantelamento poderá necessitar de mais 40 000 profissionais. Mesmo num cenário de ausência de crescimento (equivalente ao cenário «de base»), haveria ainda que recrutar cerca de 100 000 pessoas para substituir os trabalhadores

⁽⁴⁶⁾ COM(2025) 440 final, EUR-Lex — 52025DC0440R — PT — EUR-Lex.

⁽⁴⁷⁾ Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha a presente comunicação, ponto 4.3.2.

⁽⁴⁸⁾ Relatório sobre o ecossistema nuclear europeu, elaborado pela Deloitte para a DG ENER, em preparação para publicação.

reformados. É ainda necessário prestar especial atenção ao setor da fusão para manter o papel de liderança da UE.

Este desafio poderá ser vencido com uma resposta a vários níveis, incluindo o levantamento das necessidades de mão de obra, o reforço da educação e da formação, a melhoria das comunicações, a oferta de melhores condições de trabalho e o apoio à mobilidade dos trabalhadores (a partir de indústrias adjacentes ou de países terceiros) e o acesso a infraestruturas de investigação nuclear.

Se não forem tomadas medidas, a Europa sofrerá uma escassez de competências e de mão de obra no setor nuclear, incluindo em determinadas entidades reguladoras. Este défice poderá ser mais acentuado em tecnologias de ponta como os PRM. A mão de obra precisa de ser reconstituída e rejuvenescida, e é necessário transmitir competências e experiências à próxima geração. Embora caiba ao setor nuclear tomar a iniciativa de atrair novos talentos, a Comissão e os Estados-Membros podem apoiar este processo, por exemplo, através de Academias Europeias de Indústrias Neutras em Carbono e do reforço de ações fundadas pelo Programa de Investigação e Formação da Euratom no sentido de apoiar a avaliação, manutenção e desenvolvimento das competências estratégicas necessárias ao nível da UE.

Lançado em 2025 com um financiamento da EURATOM de 1,5 milhões de EUR, o projeto SKILLS4NUCLEAR⁽⁴⁹⁾ visa intensificar o reforço de capacidades nos domínios da segurança nuclear, do desmantelamento, da gestão de resíduos, da proteção contra as radiações e das aplicações médicas, promovendo ao mesmo tempo um desenvolvimento da mão de obra impulsionado pela indústria. Além disso, o projeto criará um fórum europeu sobre a mão de obra e as competências no setor nuclear para atualizar os programas de formação com base na evolução recente e desenvolver iniciativas de requalificação e melhoria de competências dos trabalhadores.

A necessidade de uma sólida infraestrutura europeia de investigação nuclear é de vital importância, porquanto apoia a investigação de ponta, promove a inovação e intensifica os esforços de colaboração entre os Estados-Membros. Tal passa pelo desenvolvimento e manutenção de instalações experimentais, plataformas de partilha de dados e redes integradas de investigação que permitam aos cientistas e engenheiros levar a cabo estudos abrangentes sobre segurança nuclear, salvaguardas, gestão de resíduos, energia de fusão e o desenvolvimento das tecnologias de reatores da próxima geração. A referida infraestrutura assegura igualmente que a Europa continue na vanguarda da ciência e tecnologia nucleares, mantendo a vantagem competitiva europeia no panorama mundial da investigação e na resposta aos desafios energéticos e ambientais futuros.

6.3 Cooperação internacional estratégica

O quadro de relações externas da Euratom é fundamental para promover as mais elevadas normas de segurança nuclear com a facilitação do intercâmbio de conhecimentos e tecnologias, bem como para apoiar a competitiva cadeia de abastecimento nuclear da UE através de parcerias orientadas para o futuro e da cooperação comercial⁽⁵⁰⁾.

A fim de reforçar a autonomia estratégica da UE, é essencial rever os acordos de cooperação existentes ou celebrar novos acordos. Tal pode também contribuir para reforçar o cumprimento

⁽⁴⁹⁾ <https://cordis.europa.eu/project/id/101213280>.

⁽⁵⁰⁾ Além disso, o Instrumento Europeu de Cooperação Internacional em matéria de Segurança Nuclear é fundamental para reforçar a adoção das mais elevadas normas internacionais de segurança nuclear a nível mundial.

das normas internacionais no domínio nuclear e facilitar a incorporação de tecnologias emergentes e inovadoras, como os PRM e a energia de fusão.

Mais importante ainda, o reforço da cooperação entre a UE e os seus parceiros fiáveis reforçará a segurança do aprovisionamento de urânio e de serviços associados ao ciclo de combustível nuclear e facilitará o acesso da cadeia de abastecimento da UE aos mercados para prover as suas capacidades industriais.

A fim de reforçar a cooperação entre a UE e os seus parceiros fiáveis, a Euratom deve empenhar-se na renovação (por exemplo, com o Canadá ou o Cazaquistão) ou na negociação de novos acordos de cooperação nuclear e memorandos de entendimento.

6.4 Liderança na investigação e na formação

A investigação pública e privada a nível nacional contribui significativamente para a liderança da UE no domínio das tecnologias nucleares. Os esforços na investigação ajudam a assegurar as mais elevadas normas de segurança nuclear e salvaguardas aquando da construção de novas centrais nucleares ou aquando do prolongamento da vida útil das existentes. A missão da Euratom é complementar as contribuições dos Estados-Membros através do Programa de Investigação e Formação da Euratom. O programa para 2021-2025 apoiou o desenvolvimento de conhecimento essencial ⁽⁵¹⁾ para os Estados-Membros que planeiam utilizar energia nuclear e para os que precisam de garantias de que as centrais nucleares dos países vizinhos cumprem as mais elevadas normas de segurança. O público também beneficia da investigação financiada pela Euratom sobre outras aplicações das radiações ionizantes, em especial na medicina. A proposta da Comissão para o Programa Euratom para 2028-2032 ⁽⁵²⁾ visa aumentar o financiamento para a investigação sobre tecnologias nucleares seguras e inovadoras, a fim de assegurar uma UE próspera, resiliente e sustentável.

7 Preparar um futuro com energia de fusão nuclear

Sediado em França, o projeto emblemático ITER da UE é a maior experiência de energia de fusão do mundo visando demonstrar a viabilidade científica e tecnológica da fusão. Enquanto importante motor de inovação, o ITER atrai os conhecimentos e a base industrial essenciais para o desenvolvimento da primeira central de demonstração da energia de fusão na UE.

É de grande importância canalizar mais investimentos para o ITER e para a fusão em geral, no âmbito de uma ação europeia mais vasta que pretende dominar a fusão não só enquanto tema de investigação, mas também como instrumento para, a longo prazo, obter a independência energética e realizar a descarbonização e, a mais curto prazo, assegurar a competitividade industrial europeia. As parcerias público-privadas podem acelerar a comercialização da energia de fusão explorando os pontos fortes de ambos os setores. Haverá que continuar a investir no desenvolvimento de um ciclo de combustível para as tecnologias de fusão e no preenchimento das lacunas tecnológicas, em paralelo com a definição e aplicação, se necessário, de um quadro regulamentar diferenciado e proporcionado para as instalações de fusão.

Em conformidade com o relatório Draghi e tal como anunciado no Plano de Ação para Energia a Preços Acessíveis, a Comissão está a preparar uma estratégia global da UE no domínio da fusão, confirmando o ITER como pedra angular, com vista a acelerar o desenvolvimento a longo prazo da energia de fusão.

⁽⁵¹⁾ Ver a avaliação intercalar, COM(2025) 61.

⁽⁵²⁾ COM(2025) 594.

Esta evolução assenta na investigação e no desenvolvimento tecnológico levados a cabo pela Parceria Europeia EUROfusion⁽⁵³⁾, cofinanciada pela Euratom, e pela Empresa Comum Europeia para o ITER e o Desenvolvimento da Energia de Fusão (F4E). A implantação comercial da energia de fusão deve ser acelerada através do reforço da grande comunidade no domínio da fusão, reunida no Grupo de Peritos em Fusão e na Plataforma Europeia das Partes Interessadas na Fusão, do lançamento de uma parceria público-privada com a indústria e do apoio às empresas em fase de arranque no domínio da fusão.

8 Conclusões

Dada a opção de vários países da UE pela energia nuclear, esta continuará a desempenhar um papel importante no diversificado sistema energético da UE. Por conseguinte, é essencial garantir a integração segura, eficiente e sustentável da energia nuclear e colher todos os benefícios que esta pode trazer, incluindo a integração do sistema.

Todos os projetos de investimento na indústria nuclear da UE têm de cumprir as mais elevadas normas de segurança nuclear, proteção contra as radiações, gestão de resíduos radioativos e salvaguardas aplicáveis na UE. Os novos projetos nucleares têm de respeitar os mais elevados objetivos de segurança, assegurando o cumprimento destes rigorosos requisitos pelas conceções inovadoras de reatores. Os Estados-Membros devem intensificar os seus esforços no sentido de apresentar soluções a longo prazo para a gestão dos resíduos radioativos com elevado nível de atividade e do combustível irradiado.

Em 2050, prevê-se a consecução de um vasto conjunto de resultados para a capacidade efetivamente instalada. Os prolongamentos da vida útil realizados em rigorosas condições de segurança e as novas instalações serão fundamentais, assim como a capacidade da indústria para concretizar os projetos dentro do prazo e de acordo com o orçamento previsto.

Estão implícitos investimentos substanciais ao longo de todo o ciclo de vida nuclear até 2050. Em comparação com o PINC anteriormente publicado, a Comissão não observou uma alteração significativa dos montantes de investimento previstos, mas os planos são mais articulados e diversificados, atentando nas tecnologias inovadoras e em todo o ecossistema industrial. Mais especificamente, é necessário prestar atenção ao desenvolvimento e à implantação efetiva dos PRM, ao reforço da resiliência da cadeia de abastecimento, à garantia de uma capacidade suficiente, diversificada e soberana da UE em matéria de conversão e enriquecimento, à capacidade reguladora, à investigação, à mão de obra e à existência de um aprovisionamento seguro de radioisótopos médicos.

Para prosperar, a cadeia de abastecimento nuclear da UE necessita de compromissos estáveis a longo prazo, de níveis de normalização mais elevados e de uma cooperação reforçada. É essencial investir na competitividade e reforçar a cadeia de abastecimento da indústria nuclear da UE, com a ambição de esta operar por todo o mundo.

⁽⁵³⁾ <https://cordis.europa.eu/project/id/101052200>.