

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

7212/26

ATO 8

**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) 117 final
Assunto:	COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES Estratégia para o desenvolvimento e a implantação de pequenos reatores modulares (PRM) na Europa

---

Envia-se em anexo, à atenção das delegações, o documento COM(2026) 117 final.

---

Anexo: COM(2026) 117 final



Estrasburgo, 10.3.2026  
COM(2026) 117 final

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

**Estratégia para o desenvolvimento e a implantação de pequenos reatores modulares  
(PRM) na Europa**

## 1. INTRODUÇÃO

O aprovisionamento de energia limpa, a preços acessíveis, e de produção autóctone é fundamental para a consecução dos objetivos estratégicos da União Europeia (UE) em matéria de competitividade industrial e descarbonização, bem como de independência estratégica e segurança do aprovisionamento energético.

A categoria emergente de reatores nucleares, designados **pequenos reatores modulares (PRM)**, poderá contribuir para atingir estes objetivos políticos da UE e tornar-se **um dos próximos grandes projetos de desenvolvimento industrial da Europa**.

Os projetos de PRM têm potencial para mobilizar cadeias de valor inteiras em vários países da UE e em diferentes domínios de atividade, nomeadamente a engenharia, os materiais avançados e a robótica, bem como para desbloquear o investimento privado. Podem reforçar a liderança da UE em matéria de investigação e inovação, criar novos conhecimentos tecnológicos e empregos qualificados, bem como capacidades de exportação a longo prazo, assegurando simultaneamente as mais elevadas normas de segurança nuclear intrínseca e extrínseca, salvaguardas e proteção contra as radiações na UE para proteger os cidadãos e o ambiente.

Prevê-se que os PRM desempenhem um papel fundamental a par dos reatores nucleares tradicionais de grande escala num sistema energético flexível, seguro e eficiente, caracterizado por uma percentagem cada vez maior de eletricidade limpa e por uma procura cada vez maior de fornecimento de calor e vapor descarbonizados para a indústria e os agregados familiares. Os PRM oferecem oportunidades tanto aos compradores que necessitam de energia estável, flexível e limpa em grande escala como a uma série de intervenientes da indústria nuclear, fornecendo simultaneamente, por exemplo, eletricidade e calor hipocarbónicos.

Devido à sua dimensão e modularidade, juntamente com as vantagens específicas da energia nuclear, os PRM estão a atrair interesse em todos os Estados-Membros. As avaliações preliminares da capacidade prevista dos PRM na União Europeia até 2050 variam entre 17 GW e 53 GW para a produção de eletricidade e outros fins (calor, hidrogénio, combustíveis sintéticos) <sup>(1)</sup>.

### **O que são os pequenos reatores modulares nucleares?**

Os **PRM** referem-se aos reatores nucleares concebidos i) para serem de menor dimensão e produção em comparação com os reatores nucleares tradicionais e ii) para serem modulares, o que significa que os reatores ou os seus componentes podem ser fabricados num contexto de fábrica e transportados para um local para utilização direta ou para montagem.

Uma classificação útil dos PRM engloba 1) **PRM de água leve**, que têm sido geralmente desenvolvidos a partir de reatores nucleares arrefecidos a água existentes, 2) **reatores modulares avançados (RMA)**, que utilizam conceitos inovadores e conceções da próxima geração (**Geração IV**) com diferentes fluidos de arrefecimento (metal líquido, sal fundido ou gás de alta temperatura) ou novos tipos de combustível nuclear e 3)

---

<sup>(1)</sup> Estimativas e projeções da indústria no Programa Indicativo Nuclear (PINIC), COM (2026) 120.

**microrreatores**, que normalmente produzem menos de 10 megawatts de energia elétrica, têm ciclos de reabastecimento longos e podem ser transportados <sup>(2)</sup>.

### Uma variedade de utilizações finais, para além da produção de eletricidade

A combinação de PRM com fontes de energia nuclear renováveis e em grande escala poderá proporcionar uma matriz energética flexível e sustentável, facilitando simultaneamente a manutenção da estabilidade da rede. Os PRM podem apoiar eficazmente as compensações da carga da rede.

Embora os primeiros projetos de PRM a nível mundial se centrem na produção de eletricidade, é provável que as tecnologias de PRM maximizem o seu potencial quando visam aplicações híbridas ou fora da rede e a produção de calor para fins industriais e residenciais em que é difícil reduzir as emissões, em vez de concorrerem apenas no mercado da eletricidade estabelecido da UE.

Ao fornecerem eletricidade e calor hipocarbónicos, os PRM podem apoiar diretamente a descarbonização de setores no centro da base industrial da UE, em que é difícil reduzir as emissões, incluindo os produtos químicos, o aço, as refinarias, o transporte marítimo, a defesa e o aquecimento urbano, aliviando simultaneamente a pressão sobre as redes elétricas decorrente do aumento da procura, nomeadamente por parte dos centros de dados, da produção de hidrogénio hipocarbónico e de combustíveis sintéticos e da dessalinização da água.

Além disso, no futuro, poderão ser utilizados microrreatores em várias instalações industriais, portos, aeroportos e minas, bem como para alimentar operações de defesa ou de socorro em caso de catástrofe. Dada a sua dimensão, portabilidade e escalabilidade, os microrreatores podem funcionar como facilitadores para a criação de um vasto mercado com múltiplas aplicações na fase inicial de implantação desta tecnologia.

### **Caso de utilização das indústrias químicas**

A eletricidade hipocarbónica e a preços acessíveis e o calor industrial a alta temperatura (vapor) são fundamentais para inúmeras instalações de fabrico de produtos químicos. Diferentes conceções de PRM produzem vapor a vários níveis de temperatura, aproximadamente entre 200 °C e 550 °C, que pode ser convertido em eletricidade e/ou utilizado em múltiplos processos de produção química, nomeadamente nas indústrias petroquímica, do amoníaco e do cloreto alcalino. Além disso, o aprovisionamento de eletricidade pelos PRM será particularmente relevante para i) o craqueamento sob vapor, em que as temperaturas muito elevadas necessárias (750 °C-900 °C) podem ser obtidas por eletrificação, bem como para ii) a produção de amoníaco e metanol, em que a reforma do gás natural pode ser substituída pela eletrólise da água. Além disso, muitas indústrias químicas estão concentradas em cerca de 150 polos de produção química localizados em toda a UE <sup>(3)</sup>. A colocação geográfica de PRM nestes locais como substitutos das atuais centrais de cogeração alimentadas a combustíveis fósseis poderia torná-los uma

---

<sup>(2)</sup> Para uma panorâmica da situação dos pequenos reatores modulares (PRM) numa perspetiva tecnoeconómica: *An exploratory analysis of the Small Modular Reactor ecosystem* (não traduzido para português), Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/4478311>, JRC142326.

<sup>(3)</sup> COM(2025) 530 final, de 8.7.2025.

solução energética atrativa, reduzindo os custos de distribuição e melhorando a eficiência energética.

### **Caso de utilização do aquecimento urbano**

O aquecimento e o arrefecimento representam 50 % do consumo final de energia da UE, sendo cerca de 75 % da procura de calor atualmente satisfeita por combustíveis fósseis <sup>(4)</sup>. Embora já existam várias grandes centrais nucleares na Europa que abastecem redes de aquecimento urbano, as redes modernas de aquecimento urbano são concebidas para funcionar entre 70 °C e 120 °C e, por conseguinte, são compatíveis com os PRM de baixa temperatura e baixa pressão. Além disso, os PRM podem fornecer eletricidade hipocarbónica ou arrefecimento por absorção para apoiar as necessidades de ar condicionado e refrigeração e satisfazer a crescente procura de arrefecimento.

### **Caso de utilização dos centros de dados**

Os centros de dados representam atualmente cerca de 70 TWh do consumo de eletricidade na Europa, podendo atingir 115 TWh até 2030 <sup>(5)</sup>. Os PRM podem fornecer eletricidade despachável e hipocarbónica com um elevado fator de carga anual, ideal para a colocação e centros de dados baseados na inteligência artificial (IA) de hiperescala, ao passo que a sua conceção modular escalável permite a expansão da capacidade de produção de energia juntamente com as infraestruturas digitais. Além disso, a colocação de PRM com centros de dados, possivelmente mesmo «a jusante do contador», pode atenuar os condicionalismos da rede através do aprovisionamento de eletricidade no local, da redução da dependência de redes de transporte congestionadas, de atualizações onerosas da rede e das taxas associadas.

### *Maior autonomia, maior segurança energética e aplicações cada vez mais seguras*

Os PRM podem reforçar a segurança e a autonomia energéticas da UE, reduzindo a sua dependência dos combustíveis fósseis e complementando simultaneamente outras formas de energia, como as energias renováveis.

Além disso, estão a ser desenvolvidas determinadas conceções de RMA com base no conceito de ciclo de combustível fechado. Estas incluirão inovações tecnológicas importantes destinadas a aumentar a segurança e a sustentabilidade nucleares, esta última através de uma melhoria substancial da utilização do combustível e da minimização dos resíduos com elevado nível de atividade, em consonância com os objetivos da economia circular. Em termos de reforço da segurança, estas conceções assentam amplamente em características de segurança inerentes e passivas, reduzindo a dependência de sistemas ativos que exigem uma fonte de alimentação externa e intervenções do operador. Esta situação reforça a defesa em profundidade e aumenta a resiliência e a robustez global da segurança nuclear. A adesão ao princípio da «prioridade à eficiência hídrica», tal como referido na Estratégia de Resiliência Hídrica <sup>(6)</sup>, assegurará uma maior sustentabilidade e a segurança desta tecnologia, bem como a garantia de que a conceção dos reatores, as

---

<sup>(4)</sup> *Potentials and levels for the electrification of space heating in buildings, Final Report* (não traduzido para português), Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2023, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2ae4481d-8f3b-11ee-8aa6-01aa75ed71a1/language-en>.

<sup>(5)</sup> *Energy and AI*, AIE, Paris, 2025, <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>, Licença: CC BY 4.0.

<sup>(6)</sup> COM(2025) 280 final, de 4.6.2025.

tecnologias de arrefecimento e as decisões de localização minimizam a pressão sobre os recursos hídricos.

As diversas aplicações industriais dos PRM, incluindo os futuros RMA, posicionam-nos como possíveis motores de um desenvolvimento positivo da economia local, criando procura de empregos altamente qualificados. Ao mesmo tempo, quantidades potencialmente reduzidas de resíduos com elevado nível de atividade podem contribuir para aumentar a confiança do público nas tecnologias nucleares.

### *Definir uma visão para o desenvolvimento de PRM na UE*

Os PRM devem ser considerados um projeto industrial europeu partilhado, assente numa forte colaboração em matéria de investigação, cadeia de abastecimento, licenciamento, competências e financiamento em toda a UE e com base nos princípios da segurança, da sustentabilidade e da circularidade. Esta colaboração ajudará os PRM a reduzir o tempo de colocação no mercado, a expandir-se rapidamente e a transformar-se em projetos competitivos, financiáveis e rentáveis. Uma abordagem fragmentada conduziria a uma duplicação de esforços, a aprovações regulamentares mais lentas, a uma capacidade de fabrico limitada e a custos unitários mais elevados, comprometendo a confiança do público e os investimentos futuros, um cenário que não deve ser aceite para o desenvolvimento desta tecnologia estratégica para a Europa. A congregação de recursos proporcionará a capacidade necessária para disponibilizar PRM, tanto no mercado da UE como fora dele.

O êxito da implantação dos PRM dependerá, em grande medida, da criação de uma forte procura no mercado e de um ambiente empresarial propício. A necessidade crescente, em várias indústrias, de eletrificar e descarbonizar a produção será um fator importante. Ao mesmo tempo, é fundamental proporcionar aos potenciais compradores uma perspetiva clara sobre o futuro aprovisionamento de eletricidade dos PRM, as tendências de custos previstos e os riscos de investimento associados.

A fim de criar um ecossistema industrial sólido para a implantação de PRM na Europa, devem ser preenchidas determinadas condições: i) disponibilizar instalações pioneiras de PRM o mais rapidamente possível e, o mais tardar, no início da década de 2030, tendo em conta a evolução a nível mundial <sup>(7)</sup>, ii) acelerar o desenvolvimento paralelo de conceções avançadas (RMA), uma vez que abrangem potenciais aplicações comerciais adicionais, como o calor a alta temperatura para aplicações industriais ou a propulsão marítima, iii) fomentar uma cadeia de abastecimento industrial europeia capaz de disponibilizar um vasto espetro de componentes para diferentes opções de conceção, iv) criar condições para uma abordagem de parques homogéneos que permita a produção em série, v) racionalizar os processos regulamentares e apoiar uma abordagem colaborativa entre as autoridades reguladoras em toda a UE, a fim de permitir o licenciamento atempado dos PRM e economias de escala, assegurando simultaneamente a manutenção de normas ambiciosas em matéria de segurança e ambiente.

---

<sup>(7)</sup> Em dezembro de 2025, o Departamento da Energia dos Estados Unidos anunciou subvenções num montante total de 900 milhões de USD para apoiar a implantação inicial pelos EUA de tecnologias de PRM da Geração III+. O Departamento da Energia dos EUA também disponibilizou cerca de 450 milhões de USD ao abrigo do programa de apoio técnico ao licenciamento de PRM. No Canadá, a província de Ontário está a investir mil milhões de CAD através do Fundo para a Construção de Ontário e o governo federal está a disponibilizar 2 mil milhões de CAD através do Fundo para o Crescimento do Canadá para construir o primeiro PRM do Canadá. O Governo do Reino Unido criou o Fundo Nuclear Avançado, num montante total de 385 milhões de GBP, para o desenvolvimento de um projeto nacional de PRM e de RMA. Já estão a funcionar na China e na Rússia os primeiros PRM.

Este cenário exige uma abordagem estratégica à escala da UE para coordenar os esforços de desenvolvimento europeus e a implantação de PRM no início da década de 2030, através de uma cooperação mais estreita entre os Estados-Membros e em colaboração com países parceiros que partilham as mesmas ideias a nível mundial.

## 2. O PAPEL DA INDÚSTRIA DA UE COMO FORÇA MOTRIZ DA IMPLANTAÇÃO DE PRM

### Ênfase na implantação de projetos concretos de PRM no âmbito de um programa europeu integrado

Em setembro de 2025, a **Aliança Industrial Europeia para os Pequenos Reatores Modulares** <sup>(8)</sup> («Aliança») apresentou o seu **Plano de Ação Estratégico** para 2025-2029, que consiste num programa passível de execução para que a indústria cumpra os prazos e o orçamento, focado num número limitado de projetos. Embora já tenha identificado projetos concretos de PRM, a Aliança deve continuar a estimular e a coordenar as ações da indústria, a fim de concretizar:

- 1) pequenos reatores modulares de água leve (PRM-AL),
- 2) reatores modulares avançados (RMA).

Alguns dos projetos de PRM-AL em fase mais avançada baseiam-se em conceções com origem fora da UE. Embora a execução destes projetos na UE seja coerente com o objetivo de tornar os PRM operacionais no início da década de 2030, é essencial criar uma cooperação equilibrada e mutuamente benéfica com os detentores da tecnologia e os países parceiros que partilham as mesmas ideias. Estes projetos contribuirão para o desenvolvimento de uma cadeia de abastecimento forte na UE, devendo os parceiros da UE envolvidos nestes projetos manter os direitos de propriedade intelectual relacionados com as tecnologias e soluções desenvolvidas na UE. A investigação da UE sobre a segurança dos PRM-AL deve ser realizada independentemente da origem da conceção dos reatores desses projetos a implantar potencialmente na UE.

Os RMA necessitam de um impulso especial para reforçar o seu desenvolvimento e inovação, nomeadamente através de instalações de ensaio e demonstração. Os projetos atualmente identificados pela Aliança baseiam-se em conceções e esforços de investigação da UE e beneficiaram de projetos financiados ao abrigo do Programa de Investigação e Formação da Euratom para 2021-2025. Os projetos da Geração IV são essenciais para garantir o conhecimento tecnológico e a liderança na UE, oferecendo os RMA de espectro rápido também a oportunidade de assegurar a sustentabilidade do ciclo do combustível nuclear a longo prazo.

### Ênfase na consecução de uma cadeia de abastecimento europeia para a produção modular e em série

Deve ser promovida uma **cadeia de abastecimento europeia competitiva** para garantir um elevado grau de conteúdo local e valor acrescentado europeu em todos os projetos de

---

<sup>(8)</sup> Desde fevereiro de 2024, a Aliança Industrial para os Pequenos Reatores Modulares reuniu quase 400 organizações, incluindo empresas, instituições de investigação, organismos governamentais e organizações não governamentais. Estabeleceu um objetivo claro de os primeiros PRM estarem em funcionamento na UE até ao início da década de 2030. Em 2024, realizou o primeiro convite à apresentação de propostas para identificar projetos concretos que possam contribuir para a consecução deste objetivo.

PRM, o que inclui serviços do ciclo do combustível, como o enriquecimento e a conversão, em consonância com os objetivos do REPowerEU <sup>(9)</sup>.

A utilização coordenada dos recursos disponíveis na Europa é essencial para conseguir a complementaridade e desenvolver competências de craveira mundial na UE. Esta abordagem promoverá uma cadeia de abastecimento industrial europeia altamente competitiva, com grandes competências e capacidade suficiente, estimulando simultaneamente uma procura robusta do mercado em todos os setores e aplicações. A proposta de ato legislativo sobre a **aceleração industrial** da Comissão <sup>(10)</sup> visa contribuir para estes objetivos.

A Aliança tem de facilitar o desenvolvimento de uma cadeia de abastecimento da UE, a fim de assegurar que as empresas e os trabalhadores retirem dela plenos benefícios, e prestar especial atenção às cadeias de abastecimento regionais pertinentes para projetos específicos de PRM. Desenvolver o **fabrico modular** de PRM na Europa é essencial e deve inspirar-se noutros domínios industriais, como a construção naval ou o fabrico de aeronaves de passageiros. A modularidade da conceção e a diversidade dos fornecedores permitirão tempos de construção mais curtos em comparação com as centrais nucleares tradicionais, abrindo caminho a uma indústria europeia mais forte e mais competitiva.

Além disso, a construção de um parque de PRM com uma conceção coerente em vários países exigirá a **normalização** industrial e a **cooperação regulamentar em matéria de licenciamento**. Ambas são essenciais para reduzir os tempos e os custos de construção através de melhores métodos de produção e de processos otimizados nos Estados-Membros.

#### *É necessária uma cooperação industrial mais estreita e a consolidação dos projetos*

A experiência industrial no setor nuclear na Europa é sólida e pode ser canalizada para o mercado dos PRM. No entanto, devido ao número muito reduzido de novas construções ao longo das últimas décadas, a cadeia de abastecimento tem de ser revitalizada para evitar a criação de dependências das importações. Atualmente, as empresas europeias estão a desenvolver as suas capacidades e a criar mão de obra para responder à procura de novos projetos nucleares, quer se trate de reatores em grande escala quer de PRM.

Os promotores de PRM, as empresas de serviços públicos, os potenciais utilizadores finais e as empresas ao longo da cadeia de abastecimento, incluindo as pequenas e médias empresas, têm de trabalhar em estreita colaboração para estimular uma forte procura no mercado, desenvolver as capacidades necessárias na cadeia de abastecimento e apresentar argumentos económicos convincentes no respeitante aos PRM.

As empresas em fase de arranque e em fase de expansão no domínio dos PRM em toda a UE que trabalhem em projetos ou tecnologias de reatores idênticos ou muito semelhantes devem explorar oportunidades para **unir forças e colaborar** no seu desenvolvimento até à fase de protótipo, mesmo que sejam suscetíveis de ser concorrentes nos mercados finais. Estas empresas poderão partilhar o acesso às instalações de ensaio e construir instalações de demonstração em conjunto. O desenvolvimento das capacidades do ciclo do combustível, incluindo a nova produção de combustível e, em alguns casos, a capacidade

---

<sup>(9)</sup> [COM\(2025\) 440 final](#), 6.5.2025, Roteiro REPowerEU.

<sup>(10)</sup> COM (2026) 100 de 4.3.2026, proposta de regulamento que estabelece um quadro de medidas para acelerar a capacidade industrial e a descarbonização em setores estratégicos (ato legislativo sobre a aceleração industrial).

adicional de reprocessamento, deve prosseguir em paralelo com as atividades de conceção dos reatores. Não é economicamente viável desenvolver, produzir e aplicar um grande conjunto de diferentes estratégias de gestão de combustíveis e resíduos.

Em alguns casos, as empresas em fase de arranque poderão desenvolver soluções através do trabalho conjunto e, noutros casos, reunir recursos para coinvestir em instalações com outros operadores económicos, designadamente a nível da cadeia de abastecimento de combustível. Os obstáculos a superar são significativos e exigem vastos recursos — financeiros e humanos — que serão, por conseguinte, enfrentados de forma mais eficaz através de esforços coletivos. Mesmo os projetos que se debruçam sobre diferentes conceções de reatores devem explorar a colaboração no fabrico modular de determinados componentes e estruturas.

**Ação n.º 1: colocar ênfase nas iniciativas da indústria da UE, através da identificação de um número limitado de projetos para receber apoio de fornecedores e outros parceiros nos países da UE**

Os Estados-Membros e a Aliança Industrial Europeia para os Pequenos Reatores Modulares devem centrar o seu apoio num número limitado das conceções de PRM mais promissoras, em que a Europa possa garantir a liderança mundial e reforçar a sua competitividade e autonomia estratégica e estabelecer o padrão mundial para a gestão de resíduos e a circularidade.

A fim de maximizar as possibilidades de êxito, a Aliança deve centrar-se na promoção da cooperação e na conjugação de esforços entre os projetos apoiados, em conformidade com a legislação nacional e da UE pertinente em matéria de concorrência. A Aliança reavaliará regularmente os projetos identificados em relação a este objetivo.

**Ação n.º 2: desenvolver uma cadeia de abastecimento europeia competitiva em consonância com os requisitos de conteúdo local**

Os Estados-Membros, com o apoio da Aliança, devem trabalhar no reforço da cadeia de abastecimento europeia para o desenvolvimento de PRM, identificando défices e promovendo a colaboração entre fornecedores, bem como com os promotores de PRM, em consonância com os requisitos de conteúdo local da proposta de ato legislativo sobre a aceleração industrial da Comissão.

**Ação n.º 3: desenvolver e aplicar normas industriais que apoiem uma abordagem de parques homogéneos à implantação de PRM**

A indústria, incluindo as empresas de serviços públicos e os operadores, em cooperação com os organismos de normalização<sup>(11)</sup>, é incentivada a continuar a trabalhar no desenvolvimento e na aplicação de normas industriais que apoiem uma abordagem de parques homogéneos à implantação de PRM e a desenvolver o conceito de fabrico modular.

Estas ações devem ser lançadas rapidamente, em consonância com o objetivo de dispor de PRM operacionais no início da década de 2030.

---

<sup>(11)</sup> Como o Comité Europeu de Normalização (CEN) e a Organização Internacional de Normalização (ISO).

### 3. CATALISAR FINANCIAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CADEIA DE VALOR DOS PRM

O modelo empresarial dos PRM assenta em prazos de construção mais curtos e em montantes de investimento inicial mais baixos em comparação com as centrais nucleares de grande escala, o que, por sua vez, permite uma redução dos custos globais de financiamento (por unidade), tornando os PRM particularmente atrativos para potenciais investidores. Um facilitador essencial deste modelo de negócio é a capacidade para construir módulos adicionais de reatores em sequência, dispondo assim de unidades de reatores que geram receitas antes da conclusão de toda a central. No entanto, este modelo de negócio ainda não foi demonstrado na prática e o seu êxito depende, em grande medida, da capacidade para alcançar a modularidade e a produção em série. Estas atividades necessitam de financiamento para superar os elevados custos de capital inicial, os longos prazos de licenciamento e o desenvolvimento de uma cadeia de abastecimento fiável.

#### Facilitar a mobilização do investimento privado através de instrumentos de redução dos riscos

O objetivo do financiamento público deve consistir na mobilização de capital privado disponível através de instrumentos adequados, como garantias para projetos pioneiros de PRM <sup>(12)</sup>.

Os Estados-Membros que estejam a ponderar os PRM no âmbito da sua estratégia energética a longo prazo devem criar, de forma coordenada, instrumentos de redução dos riscos para atrair investidores. Ao fazê-lo, devem procurar tirar partido da transparência proporcionada pelos planos de transição empresarial ao abrigo da Diretiva Relato de Sustentabilidade das Empresas <sup>(13)</sup>.

É essencial o apoio público aos projetos de redução dos riscos dos PRM, à medida que estes avançam para a comercialização. Para fazer face aos desafios de financiamento, as garantias orçamentais da UE ao abrigo do atual InvestEU <sup>(14)</sup> poderão contribuir para a redução dos riscos dos investimentos nos PRM mais inovadores, abrangendo também os reatores da Geração IV e as instalações do ciclo de combustível e a cadeia de abastecimento associadas. Além disso, o Fundo de Inovação dispõe de mecanismos que podem apoiar a implantação de PRM pioneiros através de convites à apresentação de propostas, proporcionando uma plataforma para o financiamento e o desenvolvimento de projetos maduros na fase de pré-comercialização.

O candidato a **PIIEC** (projetos importantes de interesse europeu comum) relativos a tecnologias nucleares inovadoras, incluindo os PRM, pode ser determinante para congregar recursos subjacentes a projetos comuns relacionados com atividades de investigação, desenvolvimento e inovação ou com a primeira implantação industrial <sup>(15)</sup>

---

<sup>(12)</sup> Observatório de Tecnologias de Energia Limpa: *Nuclear Power in the European Union — 2025 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets* (não traduzido para português), Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2026, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC144653>, JRC144653.

<sup>(13)</sup> [Relato de Sustentabilidade das Empresas — Finanças — Comissão Europeia](#).

<sup>(14)</sup> Atividades de I&D&I; em conformidade com o Regulamento (UE) 2021/523, tal exclui «[a] desativação, exploração, adaptação ou construção de centrais nucleares», JO L 107 de 26.3.2021, p. 30.

<sup>(15)</sup> A primeira implantação industrial refere-se à passagem a uma fase superior de instalações-piloto, de instalações de demonstração ou dos primeiros equipamentos e instalações do seu género, que abrangem as

dessas tecnologias. A participação num potencial futuro PIIEC sobre tecnologias nucleares inovadoras deverá também facilitar a mobilização de capital privado para os projetos de PRM.

O **Regulamento Indústria Neutra em Carbono** <sup>(16)</sup> poderá simplificar os processos de licenciamento, ajudar a acelerar os projetos estratégicos e facilitar o acesso ao financiamento.

Ao abrigo do Regulamento Indústria Neutra em Carbono, os Estados-Membros e as regiões da UE podem designar determinadas zonas como «**vales de PRM**» de aceleração para emissões líquidas nulas, definidas como zonas geográficas centradas em atividades relacionadas com o fabrico ou a montagem de PRM. Estes vales de PRM poderão contribuir para racionalizar os procedimentos de licenciamento, respeitando plenamente normas rigorosas em matéria de segurança e ambiente, melhorar o acesso ao financiamento e promover a inovação e a colaboração empresarial entre fornecedores locais. Podem também permitir que o Estado-Membro ou a região em causa crie medidas de apoio, como incentivos fiscais, em consonância com as recomendações da Comissão em matéria de incentivos fiscais, a fim de acelerar a transição para uma indústria limpa <sup>(17)</sup>.

O Enquadramento para os Auxílios Estatais no Âmbito do Pacto da Indústria Limpa <sup>(18)</sup> racionaliza os auxílios estatais à capacidade de produção de tecnologias limpas. Pode permitir que os Estados-Membros prestem apoio destinado a expandir a capacidade de fabrico de produtos e principais componentes específicos do Regulamento Indústria Neutra em Carbono, incluindo a tecnologia pertinente dos PRM.

Com base nos modelos Mankala <sup>(19)</sup> e Industrikraft <sup>(20)</sup>, a indústria pode colaborar para coinvestir em projetos de PRM, a fim de impulsionar o desenvolvimento dessa tecnologia na UE. Além disso, poderão ser aproveitadas sinergias com outros setores contemplados em iniciativas da UE, nomeadamente gigafábricas de baterias e grandes plataformas de computação e de dados, como as gigafábricas de IA, que se posicionam como futuros utilizadores finais de PRM, em consonância com as tendências observadas noutras partes do mundo.

Os **acordos tripartidos** entre compradores de eletricidade ou calor de PRM inovadores, a indústria nuclear dedicada ao desenvolvimento de PRM inovadores e os fornecedores e empresas da cadeia de abastecimento de reatores, e os Estados-Membros poderão facilitar o acesso ao financiamento e contribuir para o desenvolvimento e a implantação de projetos inovadores de PRM na Europa.

#### *Financiamento público para apoiar as empresas em fase de arranque da UE*

---

fases posteriores à fase-piloto, incluindo a fase de ensaio e a adaptação à produção em grande escala, mas excluindo a produção em massa e as atividades comerciais.

<sup>(16)</sup> JO L, 2024/1735, 28.6.2024.

<sup>(17)</sup> [C\(2025\) 4319 final de 2.7.2025.](#)

<sup>(18)</sup> [C\(2025\) 7600](#), Comunicação da Comissão – Enquadramento para as medidas de auxílio estatal destinadas a apoiar o Pacto da Indústria Limpa (Enquadramento para os auxílios estatais no âmbito do Pacto da Indústria Limpa).

<sup>(19)</sup> *Nuclear Economics in Finland*, [https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df8/Section%202/Plenary\\_Economics\\_07\\_Stahl.pdf](https://nucleus.iaea.org/sites/INPRO/df8/Section%202/Plenary_Economics_07_Stahl.pdf).

<sup>(20)</sup> <https://www.industrikraft.se/en>.

A Europa tem várias empresas em fase de arranque inovadoras no setor nuclear, graças a uma longa história de investigação nuclear, também apoiada pelos programas de investigação da Euratom. A **Estratégia Europeia para as Empresas em Fase de Arranque e as Empresas em Fase de Expansão** <sup>(21)</sup> visa facilitar o acesso ao financiamento, aos contratos públicos, aos mercados, aos serviços e aos talentos para as empresas inovadoras em fase de arranque e em fase de expansão, nomeadamente no domínio das tecnologias nucleares. Também anunciou a criação do Fundo Europeu para Empresas em Fase de Expansão no âmbito do Fundo do Conselho Europeu da Inovação (CEI), a fim de mobilizar significativos fundos privados e realizar investimentos diretos com capitais próprios em setores estratégicos. Além disso, o CEI pode prestar apoio a empresas em fase de arranque inovadoras que desenvolvam tecnologias nucleares disruptivas.

---

<sup>(21)</sup> [Estratégia Europeia para as Empresas em Fase de Arranque e as Empresas em Fase de Expansão – Investigação e Inovação](#), maio de 2025.

**Ação n.º 4: criar regimes de redução dos riscos para a expansão de tecnologias nucleares inovadoras**

À luz do resultado do convite à apresentação de propostas em curso no âmbito do Fundo de Inovação, no que diz respeito aos projetos de PRM, a Comissão Europeia ponderará um complemento temporário adicional do InvestEU de 200 milhões de EUR até 2028, a fim de continuar a apoiar a implantação na UE das unidades comerciais iniciais de tecnologias nucleares inovadoras, incluindo os PRM-AL, os RMA, os microrreatores e a fusão <sup>(22)</sup>.

O novo Fundo Europeu para Empresas em Fase de Expansão, que visa investir nas empresas europeias mais promissoras em domínios tecnológicos estratégicos, poderá também ajudar as tecnologias nucleares inovadoras a alcançar uma implantação mais rápida.

**Ação n.º 5: criar o PIIEC relativo a tecnologias nucleares inovadoras**

Os Estados-Membros criarão o PIIEC relativo a tecnologias nucleares inovadoras, incluindo PRM, em consonância com os objetivos delineados na presente estratégia, com destaque para a criação de condições que garantam a liderança mundial europeia e o reforço da competitividade. A Comissão continuará a apoiar o processo através da Plataforma de Apoio à Conceção de PIIEC e a promover uma abordagem coerente com a evolução das atividades da Aliança.

**Ação n.º 6: apoiar o desenvolvimento de PRM no âmbito dos vales de aceleração para emissões líquidas nulas**

Ao criar vales de aceleração para emissões líquidas nulas, os Estados-Membros e as regiões são incentivados a identificar o potencial de utilização de eletricidade e calor provenientes de PRM e, se for caso disso, a criar um quadro facilitador correspondente.

É necessário um compromisso forte e uma participação inclusiva de todos os intervenientes para concretizar estas ações com celeridade, tendo em vista a implantação dos primeiros PRM no início da década de 2030 e a criação de uma cadeia de abastecimento forte e competitiva.

#### **4. SERÁ NECESSÁRIA UMA POLÍTICA PÚBLICA PARA APOIAR O ECOSISTEMA DOS PRM**

O desenvolvimento e a implantação de PRM devem ser liderados pela indústria. Ao mesmo tempo, é necessário algum apoio público para ajudar a superar os obstáculos económicos e regulamentares iniciais. Serão igualmente necessárias iniciativas políticas para proteger a propriedade intelectual e o saber-fazer tecnológico neste setor e para revitalizar a cadeia de abastecimento industrial e o capital humano.

**Apoio à I&D&I no domínio dos PRM**

Ao longo das últimas décadas, vários programas nacionais de apoio e o Programa de Investigação e Formação da Euratom desenvolveram I&D&I no domínio de tecnologias que beneficiam os PRM. Estas iniciativas promoveram a colaboração entre os Estados-Membros e reforçaram a liderança da UE no setor nuclear, através de um aumento dos conhecimentos especializados e do saber-fazer.

Em 2024, foram lançados cinco projetos de investigação Euratom relacionados com os PRM-AL e os RMA, num valor total de 30 milhões de EUR. A Comissão prevê continuar

---

<sup>(22)</sup> Em conformidade com as regras dos auxílios estatais.

a financiar a investigação sobre a segurança dos PRM com 15 milhões de EUR, ao abrigo do Programa de Investigação e Formação da Euratom em 2026-2027. Quanto ao quadro financeiro plurianual para 2028-34, a Comissão propôs um aumento significativo dos recursos destinados a apoiar a investigação, o desenvolvimento e a inovação no domínio da energia nuclear, o que também beneficiará o setor dos PRM.

Os Estados-Membros e a Comissão, através do Centro Comum de Investigação (JRC), exploram infraestruturas de investigação nuclear de ponta. No entanto, são necessários mais investimentos em novas instalações experimentais complementares para o ensaio de combustível, materiais e equipamento especializado, bem como para otimizar a sua utilização pelos diferentes intervenientes da indústria nuclear. É importante identificar e dar prioridade ao desenvolvimento destas novas instalações experimentais e de ensaio, a fim de responder às principais necessidades de I&D&I dos PRM na UE. Os projetos de PRM poderão ter acesso à infraestrutura de investigação nuclear da Comissão e beneficiar dos conhecimentos especializados do JRC, incluindo a sua plataforma de modelização.

#### *Outras ações que os Estados-Membros podem realizar para apoiar a implantação de PRM*

Estão atualmente em curso em vários Estados-Membros diversos projetos de PRM com conceções semelhantes. Uma vez que os recursos são limitados, para aumentar as possibilidades de êxito, os Estados-Membros devem unir esforços e congregar os seus recursos em torno de projetos comuns e desenvolver um instrumento comum de redução dos riscos para o financiamento de PRM. As futuras atividades de investigação e inovação poderão também abordar aspetos relacionados com a água da implantação de PRM, incluindo tecnologias avançadas de refrigeração, modelização integrada de sistemas energéticos e hídricos e infraestruturas híbridas de apoio a serviços energéticos e hídricos, como a dessalinização ou a reutilização avançada da água.

Muitos projetos de PRM envolvem empresas de vários Estados-Membros. Esses projetos exigem transferências frequentes de dados, tecnologias e equipamentos para além das fronteiras nacionais. Estes intercâmbios podem ser significativamente atrasados pelos controlos das exportações, mesmo no interior da UE, uma vez que as tecnologias e os componentes necessários para os PRM são frequentemente classificados como produtos de dupla utilização. Sem prejuízo da legislação da UE em matéria de controlos das exportações de produtos de dupla utilização, as autoridades competentes dos Estados-Membros devem simplificar os procedimentos de controlo das exportações para as transferências entre Estados-Membros, a fim de evitar encargos administrativos e atrasos excessivos para estas empresas, muitas vezes de pequena dimensão.

Tal como muitos outros setores de alta tecnologia, o ecossistema dos PRM necessita de uma reserva crescente de **trabalhadores qualificados e competentes**. É fundamental acompanhar a oferta e a procura com base nas avaliações nacionais da mão de obra, com o apoio do Observatório Europeu dos Recursos Humanos para o Setor da Energia Nuclear, e elaborar programas de formação e educação adaptados, tanto a nível nacional como da UE. O Observatório deve também contribuir para o futuro Observatório Europeu de Informações sobre Competências, anunciado no âmbito da União das Competências <sup>(23)</sup>. A Iniciativa Europeia para as Competências Nucleares <sup>(24)</sup> apoia ações destinadas a manter

---

<sup>(23)</sup> COM(2025) 90 final, de 5.3.2025.

<sup>(24)</sup> Programa de Investigação e Formação da Euratom 2023-2025; [Iniciativa Europeia para as Competências Nucleares](#); [Competências para o setor nuclear](#).

e a continuar a desenvolver as competências para as tecnologias nucleares de utilização segura na UE, incluindo os PRM. Os Estados-Membros e a Comissão devem trabalhar na criação de uma **academia europeia de impacto zero para as tecnologias nucleares, incluindo PRM**, a fim de apoiar a retenção de competências e a criação de uma mão de obra qualificada <sup>(25)</sup>.

*Apoio à colaboração regulamentar europeia no domínio do licenciamento e da segurança nuclear dos PRM*

Os processos de licenciamento são essenciais para a execução atempada dos projetos de PRM. A cooperação entre as autoridades nacionais de segurança é essencial durante as fases de pré-licenciamento e licenciamento, a fim de assegurar que as novas conceções de reatores propostas ao mercado cumpram as mais elevadas normas de segurança nuclear.

O Grupo de Reguladores Europeus em matéria de Segurança Nuclear (ENSREG) criou um grupo de trabalho específico no âmbito do qual os reguladores de vários Estados-Membros trocam informações sobre projetos de PRM na fase de pré-licenciamento. Essa colaboração pode evitar duplicações, poupar recursos e acelerar o licenciamento da conceção de reatores, tendo simultaneamente um efeito positivo na segurança nuclear. O grupo de trabalho poderá transformar-se numa «coligação regulamentar de partes interessadas», na qual os países envolvidos poderão alinhar os seus processos de licenciamento ou reconhecer as decisões de licenciamento uns dos outros.

Para além do regime de subvenções da Comissão para apoiar as entidades reguladoras em matéria de segurança nuclear dos Estados-Membros, a existência de mecanismos como os «**ambientes de testagem da regulamentação**» do Regulamento Indústria Neutra em Carbono ou as «**avaliações precoces conjuntas**» entre as entidades reguladoras nacionais em matéria de segurança nuclear poderá facilitar a colaboração e encurtar os prazos necessários para o licenciamento, assegurando simultaneamente que se mantêm normas de segurança rigorosas.

Os ambientes de testagem da regulamentação das tecnologias de impacto zero, incluindo os PRM, são quadros estruturados que permitem às empresas envolvidas testar, qualificar e validar novas abordagens e componentes inovadores sob a supervisão de uma autoridade reguladora competente ou de várias autoridades reguladoras que aceitem trabalhar em conjunto. Para facilitar o cumprimento dos requisitos em matéria de salvaguardas, os operadores das instalações devem seguir uma abordagem de «salvaguardas desde a conceção» <sup>(26)</sup>.

---

<sup>(25)</sup> A criação e a implementação da academia devem basear-se, se for caso disso, nos resultados da análise das Academias de Competências existentes anunciadas na Comunicação sobre a União das Competências.

<sup>(26)</sup> A Comissão faculta um quadro claro para a aplicação das salvaguardas Euratom nas instalações nucleares atuais e futuras, incluindo os PRM: Regulamento (Euratom) 2025/974 da Comissão, de 26 de maio de 2025, relativo à aplicação das salvaguardas Euratom, JO L, 2025/974, 16.6.2025.

**Ação n.º 7: *eliminar os obstáculos aos fluxos intra-UE e proteger a propriedade intelectual europeia***

Os Estados-Membros devem simplificar e acelerar os procedimentos administrativos relacionados com os controlos das exportações entre Estados-Membros para projetos de PRM. Os Estados-Membros e a Comissão devem explorar formas de proteger a propriedade intelectual europeia desenvolvida no contexto dos PRM, principalmente através de mecanismos de análise dos investimentos diretos estrangeiros e de controlo das concentrações.

**Ação n.º 8: *criar uma «coligação para os PRM» sobre os aspetos políticos, regulamentares, económicos e de licenciamento de conceções selecionadas de PRM, a fim de facilitar a implantação dos PRM até ao início da década de 2030***

Os Estados-Membros interessados devem criar uma «coligação de PRM» para facilitar a introdução de conceções de PRM selecionadas pela Aliança, em todos os seus territórios, através de uma cooperação política e regulamentar aprofundada, e minimizar, quando for impossível evitar, as soluções personalizadas a nível local. Os países poderiam alinhar os seus processos de licenciamento ou reconhecer mutuamente as decisões de licenciamento uns dos outros. A Comissão manterá um regime de subvenções para apoiar os reguladores da UE que trabalham em avaliações comuns de segurança e em avaliações precoces conjuntas de projetos de PRM. A Comissão apoiará os Estados-Membros na criação de ambientes de testagem da regulamentação de PRM.

Em ambas as ações, os Estados-Membros interessados são incentivados a avançar rapidamente para facilitar a implantação dos primeiros PRM no início da década de 2030, bem como a criar as condições para uma abordagem aos PRM como parque homogéneo com vista à sua adoção mais geral.

**Sensibilização do público e cooperação internacional**

É fundamental assegurar a sensibilização do público para as iniciativas de desenvolvimento de PRM, a fim de reforçar a confiança em torno destes projetos. A Comissão continuará a desenvolver uma cultura de transparência no domínio da energia nuclear. Na preparação da presente comunicação, a Comissão envolveu as partes interessadas através de um convite à apreciação<sup>(27)</sup> e de um amplo fórum de partes interessadas, em janeiro de 2026.

Os Estados-Membros interessados ou implicados na implantação de PRM poderão desenvolver e executar ações de comunicação e sensibilização destinadas a melhorar a compreensão dos PRM. Estas estratégias devem comunicar ao público, de forma transparente, as características, as medidas de segurança e os potenciais benefícios dos PRM, incluindo a nível local, a fim de dar resposta a preocupações e interesses específicos das comunidades.

Será dada continuidade à colaboração internacional com organizações como a Agência Internacional de Energia Atómica ou a Agência para a Energia Nuclear da OCDE e com países parceiros como os Estados Unidos, o Canadá, o Reino Unido, o Japão e a Coreia do Sul. A UE continua aberta a intervenientes de países terceiros, mas com a devida prudência, de modo a evitar a criação de novas dependências das importações. A

---

(27) Convite à apreciação, [Pequenos reatores modulares — futuro desenvolvimento e implantação na Europa](#).

cooperação estreita com os países candidatos e potenciais candidatos, em consonância com o processo da sua integração gradual, será um elemento integrante da estratégia.

Para além da cooperação industrial entre a União Europeia, os Estados-Membros e os países parceiros, há margem para reforçar o diálogo sobre os quadros regulamentares.

**Ação n.º 9: *trabalhar com parceiros internacionais que partilham as mesmas ideias, para benefício mútuo***

A Comissão continuará a cooperar com os países parceiros que preveem implantar PRM a curto prazo, incluindo os países candidatos e potenciais candidatos e países parceiros na Vizinhança Meridional, bem como com organizações internacionais como a Agência para a Energia Nuclear da OCDE e a Agência Internacional de Energia Atómica, e com iniciativas internacionais como o Fórum Internacional Geração IV. Em especial, a cooperação com a Agência Internacional de Energia Atómica é fundamental para desenvolver abordagens comuns às salvaguardas para os PRM. A Comissão facilitará igualmente os diálogos entre empresas em benefício mútuo da indústria da UE e dos países parceiros pertinentes.

## 5. CONCLUSÕES

Os PRM têm um potencial considerável para contribuir para os esforços no sentido de tornar a UE a primeira economia com impacto neutro no clima, garantindo simultaneamente a segurança energética, a acessibilidade dos preços e a competitividade industrial, bem como reforçando a autonomia estratégica.

Ao longo das últimas décadas, a UE desenvolveu conhecimentos especializados e instalações pertinentes no domínio tecnológico, sendo apoiados por uma ampla base industrial, que constituem ativos cruciais para o desenvolvimento e a implantação de PRM na Europa. A UE é também líder mundial no ciclo de vida da energia nuclear, nomeadamente no encerramento do ciclo do combustível através do reprocessamento e da reciclagem de materiais nucleares.

Na corrida mundial do mercado emergente dos PRM, a UE tem de tomar medidas urgentes para se manter na vanguarda, permanecer competitiva e continuar a desenvolver novas tecnologias. A Comissão está empenhada em criar condições favoráveis ao desenvolvimento e à implantação de PRM, assegurando simultaneamente o cumprimento das mais elevadas normas em matéria de segurança nuclear intrínseca e extrínseca, salvaguardas, proteção contra radiações e gestão dos resíduos radioativos, a fim de proteger os cidadãos e o ambiente.

A implantação dos primeiros PRM na Europa está realisticamente prevista para o início da década de 2030. No entanto, o êxito deste esforço depende do acesso a capital, da congregação de conhecimentos, infraestruturas e recursos por vários intervenientes, do alinhamento dos quadros regulamentares nos Estados-Membros, da redução dos prazos de licenciamento, da normalização das conceções, da adoção de uma abordagem de parques homogéneos e do desenvolvimento de cadeias de abastecimento sólidas.

Esta estratégia exige um compromisso coletivo e uma ação coordenada por parte das instituições da UE, dos Estados-Membros, da indústria e das organizações de investigação. Em conjunto, estes esforços concretizarão o potencial dos PRM para contribuírem para um futuro sistema energético europeu sustentável, competitivo e resiliente.