

## CONTEÚDO

[Voltar para o índice](#)

---

### NOTÍCIAS ROSATOM

[Sustentabilidade em números](#)

[Baía de Andreev está descontaminada em sua metade](#)

### TENDÊNCIAS

[O desenvolvimento sustentável precisa da energia nuclear](#)

### GEOGRAFIA ROSATOM

[AKKUYU a caminho de ter quatro unidades](#)



## Sustentabilidade em números

O relatório da ROSATOM sobre suas atividades no campo do desenvolvimento sustentável para 2020 foi publicado no site do Pacto Global das Nações Unidas em 1º de outubro deste ano. Ao relatório foi atribuído o status “Ativo”. O mais interessante do relatório são as estatísticas trienais sobre os indicadores que afetam o desenvolvimento sustentável e os exemplos de resultados obtidos.

A Rosatom aderiu ao Pacto Global das Nações Unidas em 2020. Este relatório é o primeiro a ser publicado de acordo com as regras da iniciativa da ONU.

Os dados do relatório mostram que a Rosatom está dando uma contribuição significativa para um presente livre de carbono na Rússia e no mundo. Na Rússia, em 2020, as usinas nucleares geraram 215,7 bilhões de kWh de eletricidade, 20,3% do volume total do país. Este é um número recorde para toda a existência da indústria nuclear, além disso os dados para comparação foram considerados com base em toda a URSS. As usinas nucleares da Rússia evitam anualmente emissões de 100 milhões de toneladas de dióxido de carbono, e todas as usinas nucleares projetadas pela Rússia no mundo, mais de 210 milhões de toneladas.

Durante os últimos cinco anos, a ROSATOM Corporação Estatal tem desenvolvido ativamente outro tipo de geração livre de carbono, que é a energia eólica.



## NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

Dois parques eólicos construídos pela Rosatom, Adygeiskaya e Kochubeevskaya, que atualmente são os maiores do país, foram colocados em operação no ano passado. A participação da Rosatom no volume total de geração eólica na Rússia em 2024 é considerada superior a 30%. Os consumidores interessados em um fornecimento livre de carbono já têm uma demanda por energia “verde”. **“Foi assinado um acordo com a fábrica da Nestlé Purina PetCare para o fornecimento de 50 milhões de kWh de eletricidade gerada a partir da energia eólica. Desde maio de 2020, a fábrica de rações para animais de estimação usa energia renovável em todas as atividades de sua linha de produção”**, cita um exemplo do relatório.

Duas outras áreas de energia promissoras que a Corporação Estatal também está desenvolvendo são hidrogênio e sistemas de armazenamento de energia. Ambos são necessários para reduzir a pegada de carbono gerada pelo transporte e pela indústria, equilibrar o consumo de energia e reduzir as perdas. Na Corporação Estatal, uma divisão especial é dedicada aos sistemas de armazenamento. Um dos projetos concluídos em 2020 é o fornecimento de baterias de íon-lítio para karts esportivos infantis.

A Rosatom é a operadora da Rota do Mar do Norte e proprietária da frota de quebra-gelos nucleares, que não são apenas os mais poderosos, mas também mantêm os mares do Norte e o ar do Ártico limpos.

Outra atividade importante para a Rosatom é a prevenção do acúmulo de resíduos e a eliminação dos danos acumulados. **“Em relação ao importante requisito do desenvolvimento sustentável para o fechamento do ciclo produtivo, a ROSATOM**

**Em geral, as atividades da ROSATOM estão envolvidas na implementação dos 17 ODS. No entanto, de acordo com a escala de influência e as características específicas da atividade da Corporação, os objetivos principais são: “Energia limpa e de baixo custo”, “Trabalho decente e crescimento econômico”, “Industrialização, inovação e infraestrutura”, “Consumo responsável e produção”, “Luta contra as mudanças climáticas”, “Associações para o desenvolvimento sustentável”.**

**está desenvolvendo tecnologias para o ciclo fechado do combustível nuclear e segurança para o armazenamento dos rejeitos radioativos.”**, diz o relatório.

Com um ciclo fechado, o pequeno volume de resíduos de combustível nuclear será minimizado e o uso de urânio natural no ciclo do combustível pode ser multiplicado por 100.

Por ordem do governo russo, a Rosatom está eliminando instalações perigosas, como a fábrica de papel e celulose de Baikal e a fábrica de produtos químicos da cidade de Usolye-Sibirskoye (ambas localizadas na região de Irkutsk), o aterro Krasny Bor e o aterro de uma cidade perto de Chelyabinsk. **“O projeto foi implementado levando em consideração as melhores soluções de referência mundial para a eliminação dos impactos ambientais negativos e redução das emissões dentro da cidade em 30%”**, De acordo com o relatório. Em setembro de 2021, o descomissionamento do aterro sanitário de Chelyabinsk foi concluído. Segundo os moradores locais, os maus cheiros dos aterros sanitários desapareceram.

Para atingir o objetivo 3 da ONU (boa saúde e bem-estar), a Rosatom também está

## NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

desenvolvendo o segmento de medicina nuclear. A Corporação Estatal é o maior fornecedor mundial de radioisótopos com uma participação de 25–40%, dependendo da denominação.

### Impacto calculado

O relatório contém dados sobre o impacto das atividades da Corporação Estatal no meio ambiente. Em particular, o indicador “Emissões de poluentes atmosféricos” (que não inclui emissões de CO<sub>2</sub>) diminuiu de 38,6 mil toneladas em 2019 para 38 mil toneladas em 2020. As emissões de dióxido de carbono diminuíram de 5.452 mil toneladas em 2019 para 5.217 mil toneladas em 2020. É verdade que os dados de emissões de metano no mesmo período passaram de 193,7 toneladas para 766,6 toneladas. Este aumento acentuado é devido a uma mudança no método de contagem.

Embora a geração de energia nuclear seja o negócio principal da Rosatom, a Corporação Estatal tem o cuidado de não desperdiçá-la e, em 2018, lançou um programa de eficiência energética. Foi tomado como referência o nível de 2015. O objetivo para 2020 é de

menos 7%. De fato, o consumo de energia diminuiu 9,84% (9,7% em 2019).

De acordo com o relatório, o volume total de água reciclada e reutilizada pelas organizações ROSATOM em 2020 foi de 36,3 bilhões de m<sup>3</sup>. Em 2019, 35.097 milhões de m<sup>3</sup>. A proporção de água reciclada em 2019 era de 81,4% e, em 2020, 83,3%.

O volume total de resíduos da Rosatom, em 2020, aumentou de 24.782 milhões de toneladas em 2019 para 30.926 milhões de toneladas. Mas, a proporção de resíduos recicláveis também aumentou, passando de 77,2% em 2019 para 79,9%.

### Com o cuidado das pessoas

**“A Corporação oferece aos empregados condições de trabalho ideais nas quais não há exposição aos fatores nocivos e/ou perigosos da indústria, ou em outros casos, o nível de tal exposição não excede os valores estabelecidos pelos padrões atuais de segurança para os seres humanos. Diferentes organizações da indústria estão trabalhando sistematicamente para melhorar o nível de segurança”,** diz o relatório.

A regra diária da Rosatom é a formação dos seus empregados. **“Para o treinamento de empregados, foi criada a Academia Técnica e Corporativa Rosatom e também são realizados treinamentos a distância e online. Em 2020, em todo o setor, o treinamento cobriu mais da metade de todos os empregados da Corporação, 142.764 empregados. A média de horas de treinamento especializado por funcionário em 2020 foi de 30,65 horas”,** assinala o relatório.



## NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

“Nós nos esforçamos para melhorar nossos avanços de sustentabilidade, melhorar nossos processos de produção, criar novos produtos, contribuir para atender aos desafios da agenda climática por meio do desenvolvimento de soluções de baixo carbono na indústria de energia, e estamos trabalhando de forma abrangente para aumentar a sustentabilidade de nossas linhas de produtos. Por esse motivo, a missão da Corporação Estatal de Energia Nuclear Rosatom é chamada de “Alta tecnologia a serviço das pessoas”, são as palavras do CEO da Rosatom, Alexey Likhachev, citadas no relatório.



## Baía de Andreev está descontaminada em sua metade

A Rosatom apresentou os relatórios às autoridades russas, ao público em geral e a doadores estrangeiros sobre os resultados do descomissionamento do legado nuclear localizado na instalação de armazenamento temporário de combustível nuclear usado (SNF) na Baía de Andreev. A Noruega, “vizinha” da Rússia no Mar de Barents, está envolvida ativamente no projeto há muitos anos.

Em fevereiro de 1982, na base da Marinha Soviética na Baía de Andreev, nas piscinas de combustível nuclear irradiado dos submarinos (edifício nº 5), uma parede rachou e água radioativa começou a vazar da piscina. No outono do mesmo ano, os conjuntos de combustível usado (SNF) foram removidos com urgência da piscina e colocados em três recipientes para o



## NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

armazenamento de resíduos radioativos líquidos (LRW) com um diâmetro de cerca de 15 metros e uma profundidade de cerca de 5 metros. Eles foram chamados de 2A, 2B e 3A. Quando, em 1998, o trabalho com os SNFs e o gerenciamento de rejeitos radioativos foram entregues à Marinha, constatou-se que cerca de 40% do território estava contaminado. Em alguns lugares, a potência de radiação era de cerca de 40 r / h, a atividade total do combustível nuclear usado foi de  $1,3 \cdot 10^{17}$  Bq (3,516 milhões de Ci). Mais de 3.000 barris contendo 22.000 conjuntos de combustível usado e cerca de 19.000 m<sup>3</sup> de resíduo radioativo foram armazenados na Baía de Andreev. **“Não podíamos cumprir os regulamentos de tecnologia e construção porque primeiro tínhamos que cuidar da limpeza da área”**, diz Anatoly Grigoriev, gerente de projeto para gerenciamento de resíduo radioativo no Centro da Corporação ROSATOM para Programas e Projetos Internacionais na Área de Resíduo Radioativo e Combustível Nuclear Usado.

Há um quarto de século, o governo norueguês adotou um Plano de Ação Nuclear. Uma das direções desse programa foi a cooperação com a Rússia. E um dos projetos era reduzir a radioatividade na Baía de Andreev, localizada perto da fronteira

### Cronologia

**1961** — Comissionamento da base de armazenamento de SNF na Baía de Andreev.

**1982** — Acidente no tanque de combustível (edifício nº 5).

**1995** — Proibição de uso e operação da base.

**1998:** Transferência de funções para o descomissionamento de submarinos nucleares e combustível nuclear usado para Minatom. Início das consultas internacionais.

**1999** — Desvio de água subterrânea do edifício nº 5.

**2000** — Criação da FSUE “SevRAO”, uma organização para o descomissionamento de submarinos nucleares e combustível nuclear usado.

**2001** — Transferência das instalações da Baía de Andreev para Minatom.

**2006** — Início das obras.

**2010:** Remessa do primeiro lote de combustível nuclear usado do local 2A.

**2017:** Primeira viagem de Rossita com combustível nuclear usado descartado.

**2019:** Remoção de 6 conjuntos de combustível usado danificados do edifício nº 5.

**2021:** Realocação de 50% dos conjuntos de combustível usado.

**2028 (planejado):** Conclusão das tarefas de retirada de conjuntos de combustível usado.

**Após 2028:** Descarte de resíduo radioativo, mantendo o local em um estado seguro, e o monitoramento da instalação.



## NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

com a Noruega. Primeiro, o país financiou o desvio de água subterrânea do Edifício No. 5.

Em seguida, com a participação de parceiros estrangeiros (Noruega, Suécia, Finlândia, EUA, França e Reino Unido), além do Fundo de Parceria Ambiental da Dimensão Setentrional, foi elaborado um Plano de Investimentos, ou seja, um plano para a criação de uma infraestrutura para a eliminação do legado nuclear. A essência do plano é remover todo o combustível nuclear usado para reprocessamento em Mayak e limpar a área de contaminação. O plano foi aceito e começou a funcionar. Cerca de US\$ 250 milhões foram gastos em todos os projetos.

Para os contêineres com conjuntos de combustível usado, foram criados um escudo biológico e uma construção de abrigo. Foi construída uma área de armazenamento de contêineres de transporte e embalagem, um prédio para uma oficina mecânica com área de descontaminação e o cais foi reconstruído. O navio multifuncional “Rossita” foi construído para transportar combustível nuclear usado e resíduos radioativos. Equipamentos únicos foram projetados e fabricados: sistemas robóticos e de transporte, dispositivos de elevação. Os robôs foram necessários para remover os conjuntos danificados que estavam no fundo da piscina no Edifício nº 5 sem intervenção humana. Além disso, foram criados simuladores de computador, em que os operadores aprenderam como remover fragmentos de conjuntos de combustível usado danificados e recarregar conjuntos de contêineres e barris. Casos especiais também foram desenvolvidos para o projeto.

Do recipiente 2A, quase 77% do total de conjuntos de combustível usado já foi descarregado e de 2B cerca de 34%. Espera-

### Descomissionamento em números

**20** de **24** objetos da base militar descomissionados.

**8** de **19** hectares de território técnico — limpos de radionuclídeos.

**18,9 mil m<sup>3</sup>** — área de infraestrutura de nova construção.

**9.464** conjuntos de combustível usado em **1.361** barris — enviados para reprocessamento.

**46%** do combustível nuclear usado extraído da Baía de Andreev.

Mais de **9 mil m<sup>3</sup>** de resíduos radioativos — encaminhados para o Centro Regional de Armazenamento na Baía de Sayda.

**1,9 mil m<sup>3</sup>** — de combustível nuclear líquido bombeado.

**De 3,5 milhões de Ci para 2,1 milhões de Ci:** a atividade total das instalações da Baía de Andreev diminuiu.

se que a extração e o embarque sejam concluídos em 2023. Então, até 2025, o combustível usado SNF defeituoso deve ser recolhido.

Os planos imediatos são construir um abrigo contra radiação, reforçar a base da subestação transformadora e modernizar o sistema da estação de tratamento.

E uma tarefa difícil, mas necessária, é encontrar soluções tecnológicas para o reservatório 3A, onde mais de 7 mil conjuntos de combustível usado foram armazenados durante a resposta ao acidente de 1982. De acordo com o plano, o lançamento terá início em 2025. O descarte a ser feito dos conjuntos será concluído em 2028.



## NOTÍCIAS ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

Além disso, na Baía de Andreev, será instalado um complexo para processamento de rejeitos radioativos líquidos. O processamento dos resíduos será transportado para o Centro Regional de Armazenamento na Baía de Sayda, para onde também serão enviados os resíduos sólidos radioativos: até 2025, mais de 2.500 m<sup>3</sup> serão descartados da Baía de Andreev.

Uma das principais questões é: o que fazer com o edifício nº 5? Este ano, foi lançado um amplo estudo de engenharia e radiação e, a partir dos resultados obtidos, foram propostas diferentes opções. **“Esta é uma etapa fundamental que deve ser superada para que a longa história do Edifício N ° 5 seja concluída.”** disse o diretor de “SevRAO”, Dmitry Gulak.

Presume-se que na Baía de Andreev haverá um local denominado “terreno baldio”, onde se localizarão as instalações industriais.

**“A Noruega ficará com nossos parceiros russos até o fim, até que a Baía de Andreev seja limpa”**, disse Per-Einar Fiskebeck, conselheiro do governador da região de Fylke Finnmark sobre a cooperação com a Rússia. O terceiro programa de cooperação de cinco anos para a Baía de Andreev está em operação. Em 2022, será desenvolvido o quarto programa que durará até 2028.

Como um símbolo de cooperação conjunta contínua, representantes das autoridades norueguesas e russas plantaram uma alameda com pinheiros perto do edifício administrativo na Baía de Andreev. <sup>NL</sup>

[Ao início da seção](#)





## Akkuyu a caminho de quatro unidades de energia

**Nossa seção sobre os países onde a Rosatom opera se concentrará na Turquia. A construção da usina nuclear de Akkuyu está em pleno andamento. Vamos falar sobre o que foi feito em 2021, como os cidadãos turcos recebem formação “nuclear” especializada e também sobre os projetos sociais e ambientais implementados pela empresa AKKUYU NUCLEAR JSC.**

Akkuyu é a primeira usina nuclear da Turquia. Sua construção já estava prevista para meados da década de 1970, mas o projeto foi adiado e somente em

maio de 2010 foi assinado um acordo intergovernamental com a Rússia para a construção de uma usina nuclear. Para a Rosatom, esta é a primeira planta que a Corporação Estatal está construindo de acordo com o modelo BOO (Build, Own, Operate — construir, possuir, operar).

Akkuyu é uma usina de quatro unidades de energia com reatores VVER-1200. Atualmente, três blocos estão em construção e os preparativos do quarto estão em andamento. A primeira concretagem da primeira unidade foi realizada em abril de 2018, da segunda, em abril de 2020 e em março de 2021, da terceira.

### Obras de construção

Em junho de 2021, a instalação do vaso de pressão do reator foi concluída na



## GEOGRAFIA ROSATOM

[Voltar para o índice](#)



posição projetada na primeira unidade de energia. Esta é uma das principais etapas da montagem. Imediatamente antes da instalação do vaso do reator, foi montado um anel de suporte, que carrega a carga principal do vaso. Uma semana depois, o terceiro nível da carcaça de contenção interna do prédio do reator foi erguido. Após a montagem, a qualidade das juntas soldadas foi confirmada pelo método ultrassônico.

Até hoje, foi instalado no edifício do reator da 1ª unidade de potência um dispositivo de localização da massa derretida e proteção seca do reator, estando sendo feitos trabalhos de reforço e concretagem nas estruturas do edifício e salas para instalação de geradores de vapor e componentes das tubulações principais, que conectam os equipamentos do circuito primário da usina nuclear.

O trabalho principal na segunda unidade é a instalação do bloco de eixo do reator reforçado, a construção do segundo nível de contenção interior e a instalação da treliça de suporte.

Na unidade nº 3, o reforço das lajes de fundação foi concluído e as fundações do compartimento do reator e do edifício da turbina foram concretadas.

No local da unidade nº 4, as obras decorrem de acordo com a licença de construção limitada emitida pelo órgão regulador, a Agência Reguladora Nuclear da República da Turquia, em 30 de junho de 2021. Atualmente, a entidade está analisando o conjunto dos documentos para obtenção da licença de construção da quarta unidade geradora. A Akkuyu Nuclear, que está liderando o projeto, espera obter a licença ainda este ano e começar as obras de construção em grande escala no início do próximo ano.

### Equipamento

No final de agosto, iniciou-se o embarque dos geradores de vapor para a 2ª unidade geradora. Quatro geradores de vapor, cada um pesando 355 toneladas, serão transportados 3 mil km até o canteiro de obras da usina.

Anteriormente, em julho, a empresa Atomash (parte da divisão de construção de máquinas da Rosatom, Atomenergomash) montou 6 metades dos tanques do sistema de inundação de núcleo passivo para a 1ª unidade de energia e concluiu a produção do primeiro gerador de vapor para a 2ª unidade. E em meados de março começaram a fabricar o vaso do reator para a terceira unidade de energia.

### Treinamento

O treinamento intensivo de jovens especialistas para a nova indústria nuclear está em andamento na Turquia. Em setembro, vinte e quatro graduados de universidades turcas ingressaram no mestrado da Universidade Politécnica Pedro, o Grande,



## GEOGRAFIA ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

de São Petersburgo, nas especialidades “Engenharia de Energia Térmica” e “Engenharia de Energia Elétrica e Engenharia Técnica Elétrica”. Este é um programa de treinamento específico para a equipe de Akkuyu. Anteriormente, em agosto, 22 graduados que iniciaram os estudos na Universidade Politécnica Pedro, o Grande, em 2019, realizaram o mestrado. Em setembro, eles foram contratados pela empresa Akkuyu Nuclear.

No corrente ano letivo, a disciplina “Introdução à energia nuclear” foi incluída no programa de sete escolas de ensino médio técnico-profissionais da província de Mersin. Antes do início das aulas, os licenciados do MEPhI em Usinas Nucleares: Desenho, Operação e Engenharia, que atualmente trabalham na Akkuyu Nuclear, ministraram palestras e seminários durante uma semana dirigidos a professores do ensino secundário. Por sua vez, Akkuyu Nuclear preparou e publicou material didático para o curso.

### **Cuidando das pessoas e do meio ambiente**

A empresa Akkuyu Nuclear respeita as tradições locais. Assim, em abril, durante o mês sagrado muçulmano do Ramadã, a empresa e seus contratantes doaram 500 pacotes de alimentos ao Fundo Mútuo de Assistência Social do Município do Distrito de Gulnar, que foram recebidos por famílias carentes da região.

Paralelamente, foi construída uma nova cantina na escola da aldeia de Buyukejeli, nas proximidades da usina, com o apoio financeiro da AKKUYU NUCLEAR JSC, e reparado o sistema de esgotos da escola.

A empresa atribui grande importância à conscientização e educação ambiental para as gerações mais jovens. Em junho, empregados da AKKUYU NUCLEAR JSC, juntamente com alunos da Escola Primária Buyukejeli, participaram da campanha “Sementes de Esperança” organizada pela empresa em cooperação com a escola. Como parte do evento, os participantes plantaram mudas de abacate na horta da escola e as crianças receberam sementes de flores como presente. Um total de 40 árvores frutíferas estão planejadas para serem plantadas na horta da escola.

A empresa tradicionalmente organiza e participa do Dia Mundial do Meio Ambiente. Em especial, em junho, cerca de 50 empregados do projeto da usina nuclear de Akkuyu participaram de uma ação social perto da aldeia de Tashuju, onde vivem os especialistas russos que trabalham no projeto, limpando os resíduos e protegendo os locais de nidificação de tartarugas marinhas, organizado pelas autoridades do projeto, pelo gerente de monitoramento de tartarugas marinhas, especialistas do projeto e voluntários. A atividade foi realizada em uma área natural especialmente protegida no Delta de Goksu com o apoio da Direção Geral de Proteção de Recursos Naturais e Vida Selvagem do Ministério do Meio Ambiente





## GEOGRAFIA ROSATOM

[Voltar para o índice](#)

e Desenvolvimento Urbano da República da Turquia.

Empregados do corpo de bombeiros que operam no território do canteiro de obras da usina nuclear de Akkuyu estiveram pessoalmente envolvidos no combate a incêndios florestais na província de Mersin. No total, dos 48 empregados do corpo de bombeiros de AKKUYU NUCLEAR JSC, 35 bombeiros e 2 trabalhadores estiveram pessoalmente envolvidos no combate a incêndios florestais. Os bombeiros foram apoiados por caminhões-tanque de serviços municipais locais e empreiteiros envolvidos na construção da usina nuclear. Todos os meios disponíveis intervieram na extinção: caminhões de bombeiros, caminhões-tanque, extintores de mochila, bombeiros, pás, com a ajuda dos quais o terreno foi trabalhado para evitar a propagação do fogo. O combate aos incêndios foi realizado em cooperação com os bombeiros municipais da província de Mersin e empregados dos departamentos florestais distritais, que coordenaram as ações dos bombeiros e atribuíram áreas de responsabilidade. Além de extinguir o incêndio, os bombeiros do AKKUYU NUCLEAR JSC evacuaram moradores e animais da área.

### Controle

As obras no canteiro de obras da usina são realizadas em conformidade com todos os requisitos de qualidade e segurança turcos, russos e internacionais, sob o controle constante da AKKUYU NUCLEAR JSC, a Agência Reguladora Nuclear Turca (NDK),



a Organização de Suporte Técnico para Atividades de Inspeção do Órgão Regulador (NÜTED), o Instituto Turco de Normas (TSE), bem como organizações independentes de controle de canteiros de obras, incluindo a empresa francesa Assystem. Em março de 2021, inspetores da Agência Reguladora Nuclear Turca inspecionaram fabricantes de equipamentos e materiais russos. A certificação obrigatória pela Agência é um requisito da legislação local.

A construção da usina nuclear teve destaque durante o encontro entre o presidente turco Recep Tayyip Erdogan e o presidente da Federação Russa, Vladimir Putin, em setembro. **“Visitei Akkuyu, onde uma usina nuclear está sendo construída, a construção está progredindo conforme planejado. Mais de 10.000 jovens engenheiros da Turquia trabalham aqui. Além disso, 3.000 jovens engenheiros russos estão empregados e esse número vai crescer. Isso faz com que nosso relacionamento se torne ainda mais forte.”** disse o presidente turco. <sup>NL</sup>

[Ao início da seção](#)



## O desenvolvimento sustentável precisa da energia nuclear

Em setembro, as maiores organizações mundiais de energia nuclear, a AIEA e a Associação Nuclear Mundial (WNA), realizaram fóruns sobre as tendências do setor. Os participantes discutiram os temas mais importantes: a posição da energia nuclear na transição energética, novas tecnologias, regulamentação governamental, a popularização do setor e também apresentaram tendências para o futuro. Pela primeira vez em vários anos, houve mudanças positivas nesses aspectos.

Cada um dos eventos durou vários dias, reuniu os mais diversos participantes e os relatos foram divididos em várias correntes paralelas. Vejamos os discursos principais.

### A energia nuclear na transição energética

Em seu discurso de boas-vindas no simpósio da WNA, seu líder, Sama Bilbao y León, disse que a energia nuclear deve ser uma ferramenta fundamental na luta contra o aquecimento global.

O líder da AIEA, Rafael Mariano Grossi, fez menção semelhante. “ [Na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática \(COP26\) em Glasgow, a AIEA se concentrará no papel da tecnologia nuclear](#)



## TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)



**na mitigação e adaptação à mudança climática, especificamente na agricultura otimizada para o clima, na gestão da água e na proteção ambiental. Na conferência COP26, falarei pessoalmente sobre o fato de que a energia nuclear está e deve estar envolvida nas questões de solução dos problemas climáticos.**”, foi o que Grossi disse durante os eventos de abertura da 65ª Conferência Geral da AIEA.

Na Conferência Geral da AIEA, também foi falado sobre o possível uso da energia nuclear para a produção de hidrogênio como subproduto. Os representantes de OKBM e da Rosenergoatom prepararam um relatório sobre o desenvolvimento da energia do hidrogênio na Rússia. **“O desenvolvimento e comercialização de tecnologias necessárias para a existência de energia de hidrogênio segura e ambientalmente correta, incluindo o uso, armazenamento, transporte e produção de hidrogênio por meio da energia nuclear, para a Rosatom é uma área prioritária de desenvolvimento científico e tecnológico e cooperação internacional”**, diz o relatório. Espera-se que o hidrogênio seja produzido com emissão zero de CO<sub>2</sub> nas usinas nucleares existentes por eletrólise da água e nas usinas nucleares com HTGR com

uma parte química e tecnológica da produção de hidrogênio pela reforma do gás natural.

Estimativas precisas do dióxido de carbono atmosférico também são importantes para atingir emissões zero. Para isso, por exemplo, em um dos eventos da Conferência Geral da AIEA, foi proposto o uso de isótopos estáveis. Federica Kamin, especialista em materiais de referência da AIEA, explicou como a análise da proporção de isótopos em gases de efeito estufa é usada: “Ao coletar amostras de ar e determinar a proporção de isótopos de carbono no dióxido de carbono contido nessas amostras, os cientistas podem determinar como esse gás entrou na atmosfera, e também sua origem. Esses dados ajudarão a desenvolver políticas e planos de ação mais eficazes para combater as mudanças climáticas. As recomendações serão publicadas em breve com os detalhes dos métodos de análise passo a passo. Elas estão atualmente em desenvolvimento com o apoio de especialistas internacionais”.

O papel da energia nuclear na agenda climática está sendo cuidadosamente avaliado por representantes da comunidade financeira. Nick Stansbury, líder de soluções climáticas da empresa britânica de investimentos e seguros Legal & General Investment Management, disse no simpósio da WNA que a crise climática é um grande problema para os investidores e para o mercado financeiro em geral. É difícil evitá-lo. Ao mesmo tempo, a tarefa é reconstruir o sistema energético em menos de 30 anos, embora já esteja claro que a transição energética demorará muito mais. Outro problema é a alta demanda por eletricidade. A energia nuclear por si só não resolverá todos esses problemas, mas tem um papel importante a desempenhar porque é limpa, pelo menos tão baixa em carbono quanto



## TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

a eólica e hidrelétrica, e definitivamente menos intensiva em carbono do que qualquer alternativa de combustível fóssil. Nick Stansbury questionou se a indústria está realmente fazendo tudo o que pode para garantir que esta fonte limpa, segura, confiável e de baixo carbono desempenhe um papel fundamental no sistema de energia do futuro.

No mesmo espírito, Fiona Reilly, CEO da consultoria britânica FiRe Energy, falou no simpósio, lembrando que nem todos os investidores têm uma posição estabelecida em relação à energia nuclear. A razão é a reputação da indústria e contra ela está o fato de que a energia nuclear ainda não está incluída na taxonomia europeia. No entanto, a favor da energia nuclear é evidenciado o fato de que ela cumpre integralmente os padrões ESG — Environmental, social, governance (Ambiental, social, governança) que são as características de gestão voltadas para o gerenciamento de riscos nas esferas social, ambiental e de governança.

**“O passo mais importante que a indústria global deve dar nas comunicações é focar o fato de que a energia nuclear é um componente-chave para atingir as metas de desenvolvimento sustentável, e não apenas uma fonte ininterrupta de eletricidade limpa.”** enfatizou Vadim Titov, presidente da Rusatom International Network (parte da Rosatom) durante o simpósio da WNA. Segundo ele, as tecnologias nucleares, tanto no aspecto energético como no não energético, são capazes de melhorar a vida das pessoas, e é necessário transmitir esta tese para um público amplo.

A AIEA está realizando um grande trabalho prático na aplicação de tecnologias nucleares não energéticas, que desenvolve tecnologias



nucleares para aumentar a produtividade das plantas e combater doenças de plantas e animais. O centro desses estudos é um complexo de laboratórios, onde atualmente está ocorrendo uma modernização. As fontes de financiamento são contribuições dos países participantes. **“A Rússia fornece ao Secretariado apoio experimental e financeiro em todas as principais áreas de suas atividades. Continuaremos a fazer o mesmo no futuro.”**, disse o CEO da Rosatom, Alexey Likhachev, na conferência geral.

### Tecnologias do futuro

O desenvolvimento de tecnologias nucleares, tanto energéticas como não energéticas, depende em grande medida do surgimento de novos reatores e combustíveis, bem como do respeito ao meio ambiente e à segurança não só do funcionamento das usinas nucleares, mas também de todas as operações após a conclusão.

Em ambos os fóruns, muita atenção foi dada às usinas nucleares de baixa potência e às tecnologias inovadoras de reatores. Isso não é surpreendente, já que a engenharia



## TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)



de energia em pequena escala e a criação de novos tipos de reatores têm sido temas importantes nos últimos anos.

James Nevling, gerente sênior do Departamento de Combustível Nuclear da Exelon Generation, observou que há muitos projetos na área de usinas nucleares e, em 2023, esse mercado estará fortalecido.

As palavras de James Nevling foram confirmadas pela presidente da Comissão Canadense de Segurança Nuclear (CNSC), Rumina Welshi. O principal desafio no desenvolvimento da indústria de pequenos reatores modulares, segundo ela, é o grande número de tecnologias. No Canadá, 12 deles estão em processo de pré-licenciamento. O processo consome muitos recursos. Rumina Welshi acredita que a principal tarefa nessas condições é escolher as tecnologias mais promissoras e com maior probabilidade de atingir o objetivo.

Anton Moskvín, vice-presidente de marketing e desenvolvimento de negócios da Rusatom Overseas, apoiou a questão da regulamentação do segmento de usinas nucleares de baixa potência. Ele está confiante de que um dos pré-requisitos para o desenvolvimento do mercado mundial de pequenas usinas nucleares é a harmonização

internacional de licenças. Até agora, há uma diferença não apenas nos requisitos de licenciamento para pequenas e grandes usinas nucleares, mas também nos padrões nacionais. Portanto, é necessário harmonizar os padrões nacionais com os requisitos da AIEA.

O desenvolvimento da geração de energia em pequena escala na Rosatom também foi discutido durante a Conferência Geral da AIEA. As usinas nucleares de baixa potência são uma prioridade para a Rosatom. Na Rússia, em Chukotka, a única usina nuclear flutuante do mundo, equipada com dois reatores de baixa potência, já gera calor e eletricidade. Quatro unidades de energia nuclear flutuantes modernizadas também serão construídas lá, fornecendo eletricidade para um grande projeto de mineração. Na República de Sakha (Yakutia, Rússia), uma usina nuclear de baixa potência será construída em terra. **“Apoiamos totalmente a iniciativa do Sr. Grossi de lançar um novo projeto interdepartamental sobre pequenos reatores modulares. O próximo passo lógico seria realizar uma Conferência Ministerial Internacional da AIEA sobre Tecnologias de Pequenos Reatores Modulares. Estamos prontos para realizar um evento deste tipo na Rússia”**, afirmou Alexey Likhachev.

Outra tendência importante é o descomissionamento bem-sucedido. De acordo com as previsões da AIEA, até 2030, 12–25% das capacidades nucleares de 2020 serão descomissionadas. **“As tecnologias digitais inovadoras podem fornecer dados essenciais para o planejamento e implementação de projetos de descomissionamento. Eles podem fornecer suporte em situações onde é difícil ou perigoso para as pessoas trabalharem**





## TENDÊNCIAS

[Voltar para o índice](#)

**e garantir a implementação eficiente e segura desse tipo de projeto**”, disse Mikhail Chudakov, vice-diretor geral e chefe do Departamento de Energia Nuclear da AIEA, em seu discurso de boas-vindas durante o evento.

### Previsões nucleares

A previsão da AIEA propõe três cenários. Com perspectivas favoráveis, as capacidades nucleares instaladas em 2050 dobrariam as atuais. O resultado real dependerá da introdução de cerca de 550 GW de novas capacidades e do prolongamento da vida útil das existentes. No cenário menos favorável, o crescimento da capacidade será limitado, **“que nos impedirá de fazer todo o necessário para evitar uma catástrofe climática”**, previu Rafael Grossi.

Na WNA, três previsões foram desenvolvidas, mas através do ciclo do combustível. O Relatório de Combustível Nuclear foi publicado no início de setembro deste ano. No simpósio, foi apresentado pelos copresidentes do grupo de trabalho de combustível nuclear: James Nevling da Exelon e conselheiro do primeiro vice-gerente geral do TENEX, Alexander Boytsov. Segundo os autores do relatório, a tendência

negativa, que se registava nos relatórios de 2013, 2015 e 2017, finalmente foi rompida. **“Apesar de uma ligeira queda nas projeções de capacidade de geração nuclear, que se observa nos cenários de linha de base e no cenário alto no curto e médio prazo, os três cenários pressupõem um crescimento significativo a partir de 2035 devido aos extensos programas de construção de usinas nucleares no Sudeste da Ásia, manutenção dos reatores existentes e aumento da estimativa do número de países que lançarão seus primeiros reatores até 2040”**, diz o comentário ao relatório.

No curto a médio prazo, o cenário favorável e o cenário baixo preveem alguma redução nas novas capacidades nucleares devido a vários atrasos causados pela pandemia de Covid-19 e a revisão dos programas de energia nuclear em alguns países (como Coreia do Sul, Japão, Rússia e os Estados Unidos). Nenhum dos novos projetos foi cancelado. No longo prazo, para além de 2035, há uma tendência mais positiva do que o previsto no relatório de 2019, graças a uma perspectiva mais ampla para a energia nuclear e planos ampliados para enfrentar as mudanças climáticas em muitos países. <sup>NU</sup>

[Ao início da seção](#)