



**ROSATOM**

Corporação Estatal de Energia Atômica "ROSATOM"

# A Rosatom na América Latina.

INAC 2019

Rosatom America Latina

Ivan Dybov  
Presidente

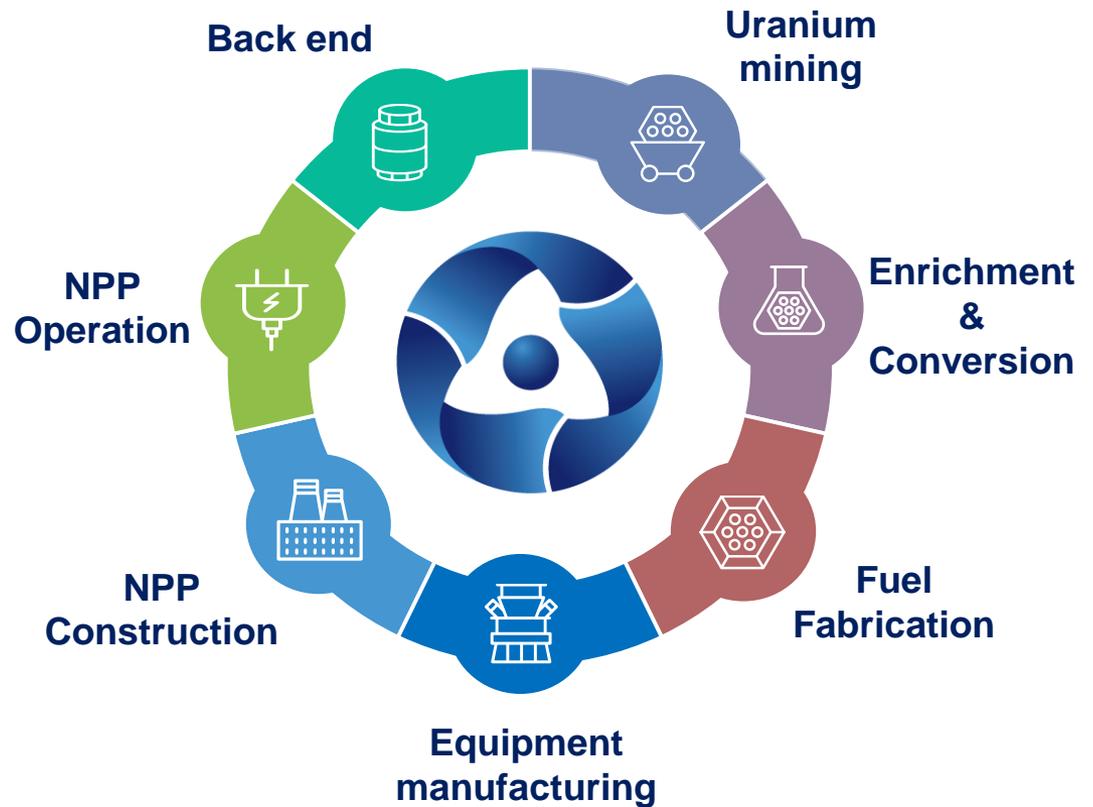
# ROSATOM é a única companhia do mundo que domina o ciclo completo da indústria nuclear



## Factos-chave



## Ciclo completo de atividades de energia nuclear



# CONTRIBUIÇÃO DA ROSATOM PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



## OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU:



## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DA ROSATOM no Brasil:



Aumentar a participação no mercado através de parcerias que possam ajudar a desenvolver a tecnologia nuclear brasileira.



Diminuir os custos de produção e encurtar a implementação de projetos



Desenvolver produtos que façam sentido para o mercado brasileiro.

# 77

UNIDADES



✓ CONSTRUÍDAS

# 36 UNIDADES VVER



Belarus, Ostrovets NPP  
VVER-1200



Turkey, Akkuyu NPP  
VVER-1200



China, Tianwan NPP  
VVER-1200



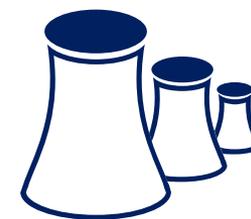
Hungary, Paks NPP  
VVER-1200



Bangladesh, Rooppur  
NPP, VVER-1200



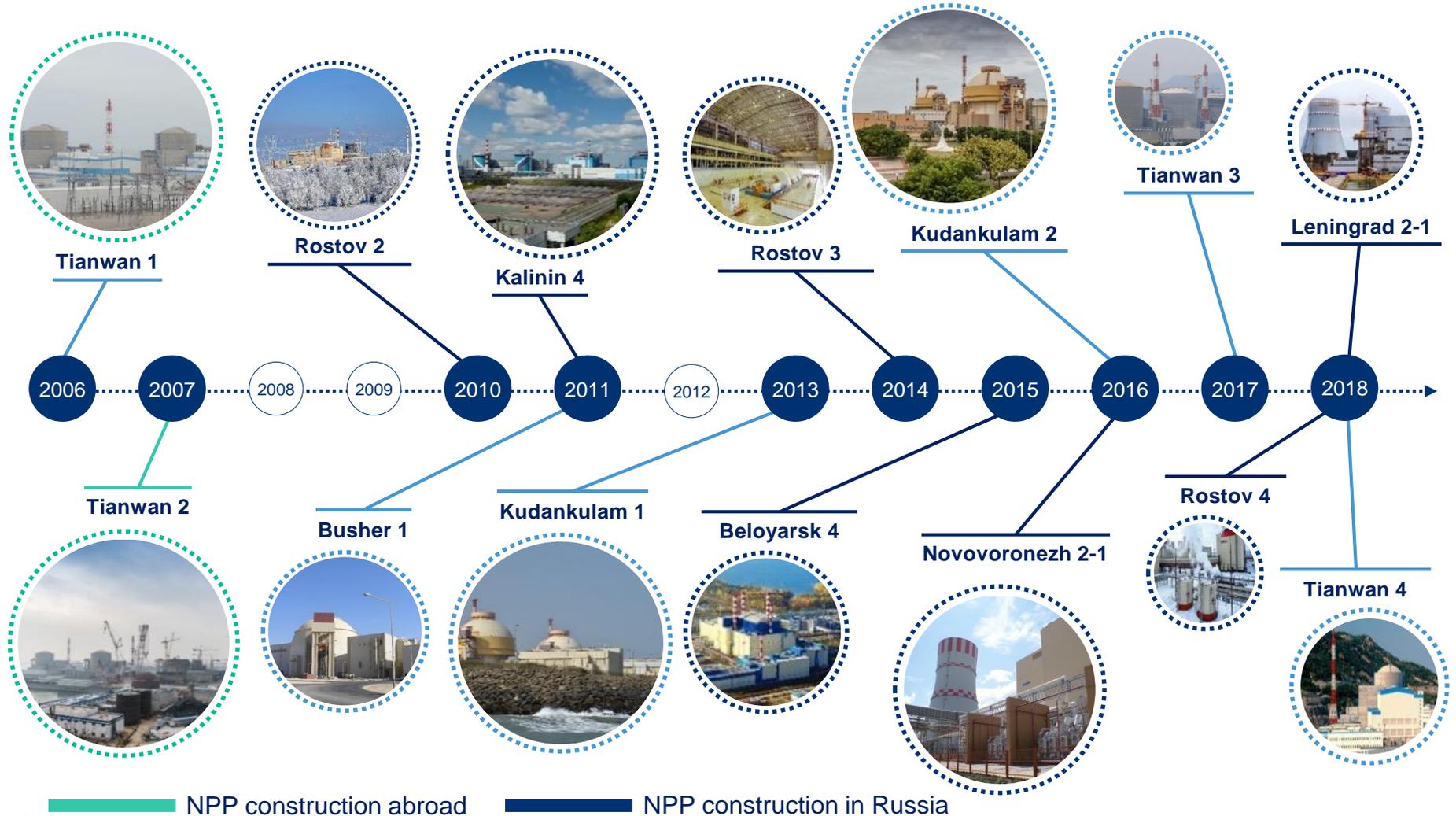
India, Kudankulam NPP  
VVER-1000



## NO PORTFÓLIO DE IMPLEMENTAÇÃO NO EXTERIOR

# IMPLEMENTAÇÃO DE CONSTRUÇÃO EM SÉRIE

## 14 Unidades conectadas à rede em 13 anos



# VVER – 1200 GEN 3+ O QUE HÁ DE MAIS AVANÇADO EM TECNOLOGIA NUCLEAR



## VVER-1200 — FUSÃO DO PATRIMÔNIO TECNOLÓGICO E DA INOVAÇÃO

### Indicadores de desempenho

<b>Geração Nominal*</b>	1 200 MW
<b>Ciclo de vida (capacidade)</b>	60+ / 90%
<b>Eficiência / Capacidade</b>	37%
<b>Consumo próprio de energia*</b>	≈ 7.5%
<b>Disponibilidade</b>	> 0.9
<b>Manobrabilidade</b>	100–50–100
<b>Turbina</b>	baixa velocidade / alta velocidade
<b>Queima máxima de combustível</b>	até 70 MW*dia/kg U
<b>Sistemas de segurança</b>	ativo + passivo
<b>Carga Sísmica</b>	depende do sítio e do pedido do cliente
<b>Referência</b>	em operação comercial desde fevereiro de 2017

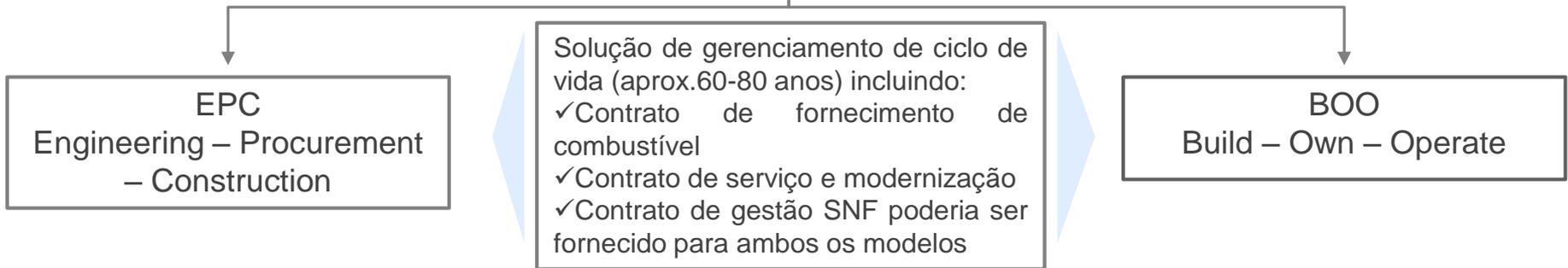


\*depende de um projeto específico

# A Rosatom implementa projetos de construção de usinas usando modelos flexíveis atendendo às necessidades de cada cliente



## Projetos de construção de usinas



### Hungria (extensão de vida da usina Paks)

- Base legal – Acordo Intergovernamental de 14 de janeiro de 2014
- Capacidade total - 2 400 MW (2 unidades)
- O Acordo Intergovernamental sobre a prestação de crédito estatal russo à Hungria relativo à execução do projeto assinado em 28 de março de 2014
- Termos de financiamento: 80% - crédito estatal russo, 20% - fundos próprios da Hungria



### Turquia (construção da usina Akkuyu)

- Base legal - Acordo Intergovernamental de 12 de maio de 2010
- Capacidade total - 4 800 MW (4 unidades)
- Período de PPA - 15 anos, condições de preço fixo (US\$ 12,35 centavos por kw / h)
- Akkuyu SPV foi criada, a Rosatom detém 100% das ações. Investidores internacionais são convidados a participar do projeto com até 49% de participação na Akkuyu SPV
- Cerimônia de primeiro concreto – realizada na província de Mersin, em 3 de abril de 2018



## Nuclear



Planta de dessalinização integrada com usina nuclear de alta ou baixa capacidade.

## Não Nuclear



Planta de dessalinização integrada com usinas não nucleares.



Planta de dessalinização independente.



CLEAN WATER

Um iniciativa para resolver os problemas de fornecimento dos recursos hídricos

1

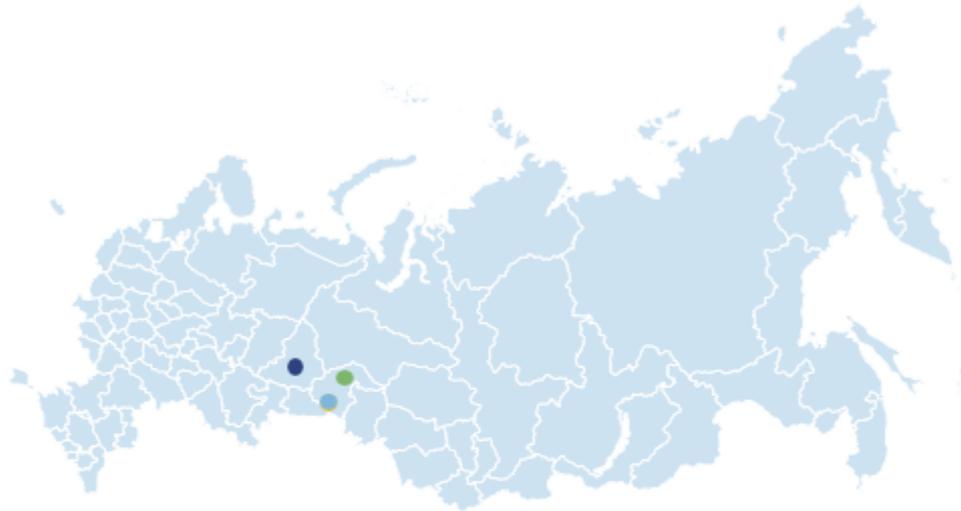
+ Água potável através da dessalinização da água do mar

Engenharia, Design Procurement, Suprimento de Equipamentos de Construção, Trabalhos Cíveis & Manutenção

# Nossa experiência no campo de dessalinização, tratamento de água e tratamento de águas residuais



## Projetos Importantes



**A ROSATOM tem 45 anos de experiência em projeto, construção e exploração de plantas de tratamento de água integradas com a NPP**

- Referências '17 -18. Sites industriais. VIHUN, 2018. VVU-110.
- JSC "TGC-16", Nizhnekamsk, 2018 / Sistema de tratamento de águas residuais salinas.
- SIBUR Zapsibneftehim, 2017. Projeto e fornecimento de equipamentos para a evaporação da unidade de efluentes contendo sal (know-how da Rosatom).

### Aktau, Kazahstan



O primeiro complexo de dessalinização no mundo com capacidade de 120 000 m<sup>3</sup> / dia.

### Rostov NPP, Russia



A instalação produz água desmineralizada para alimentar unidades de energia 1, 2, 3 e 4 de Rostov NPP (8 unidades de desmineralização, capacidade total de 9.600 m<sup>3</sup> / dia).

### Novovoronezh NPP , Russia



A instalação produz água desmineralizada para alimentar contornos de Novovoronezh NPP (capacidade total de 110 m<sup>3</sup> / h) / Tecnologia principal de desmineralização – RO.



**ROSATOM**

Corporação Estatal de Energia Atômica “ROSATOM”

# **Atuais atividades da Rosatom na América Latina, com foco principal no Brasil**

**Nosso escritório foi registrado no Rio de Janeiro,  
em 24 de junho de 2015**

## MÉXICO

- Hoje a Rosatom satisfaz 100% da demanda das usinas nucleares mexicanas em urânio enriquecido

## BOLÍVIA

- Contrato para projeto, fornecimento e construção de um Centro de Ciência e Tecnologia Nuclear no Estado Plurinacional da Bolívia (2017)

## CHILE

- Memorando de entendimento assinado para promover cooperação na esfera nuclear e de lítio
- Memorando de cooperação assinado em treinamento de pessoal

## ARGENTINA

- O Acordo intergovernamental sobre usos pacíficos da energia nuclear (assinado em 2014) serve de base legal para a cooperação
- Contrato de dois anos para o fornecimento semanal de molibdênio-99 para a Argentina (2018)
- A empresa de combustíveis da Rosatom, a TVEL, implementou vários projetos de ciclo de combustível nuclear com empresas argentinas
- Documento estratégico confirmando parceria no uso pacífico da energia nuclear assinado (2018)

## BRASIL

- A Rosatom é a maior fornecedora de isótopos para as necessidades do Brasil (principalmente I-131 e Mo-99)
- Em 2017 e 2018, a Uranium One, divisão de mineração da Rosatom, ganhou licitações para fornecimento de produtos de urânio às usinas nucleares brasileiras
- Parceria estratégica com a Eletronuclear para construção de Usinas Nucleares

## PARAGUAI

- Um Acordo Intergovernamental de Parceria foi assinado sobre o uso pacífico da energia nuclear (2017)



NPP



SMR



CNST



ISÓTOPOS



CICLO COMBUSTÍVEL NUCLEAR



## Eventos recentes



- **Novembro de 2017** – assinou-se um memorando de entendimento entre Eletronuclear, Eletrobrás e a Rosatom



- **Dezembro de 2017** – um contrato adicional de cinco anos (além das entregas de Mo-99 e I-131) para o fornecimento de Lu-177, Y-90, Co-57, IR-192, Ge-68 / Ga-68



- **Abril de 2018** – A U1G ganhou dois lotes no concurso para o fornecimento de urânio natural para a INB. Um memorando também foi assinado entre as partes sobre a aplicação de tecnologias russas de mineração de urânio no Brasil



## Algumas atividades no país



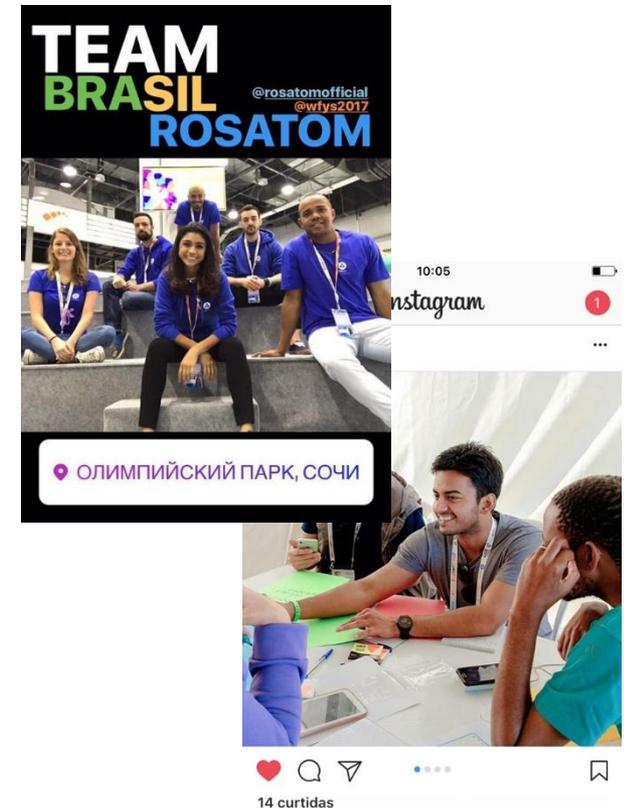
## Atividades da Rosatom no Brasil



Palestras de especialistas nucleares russos em universidades: UFRJ e UFPR

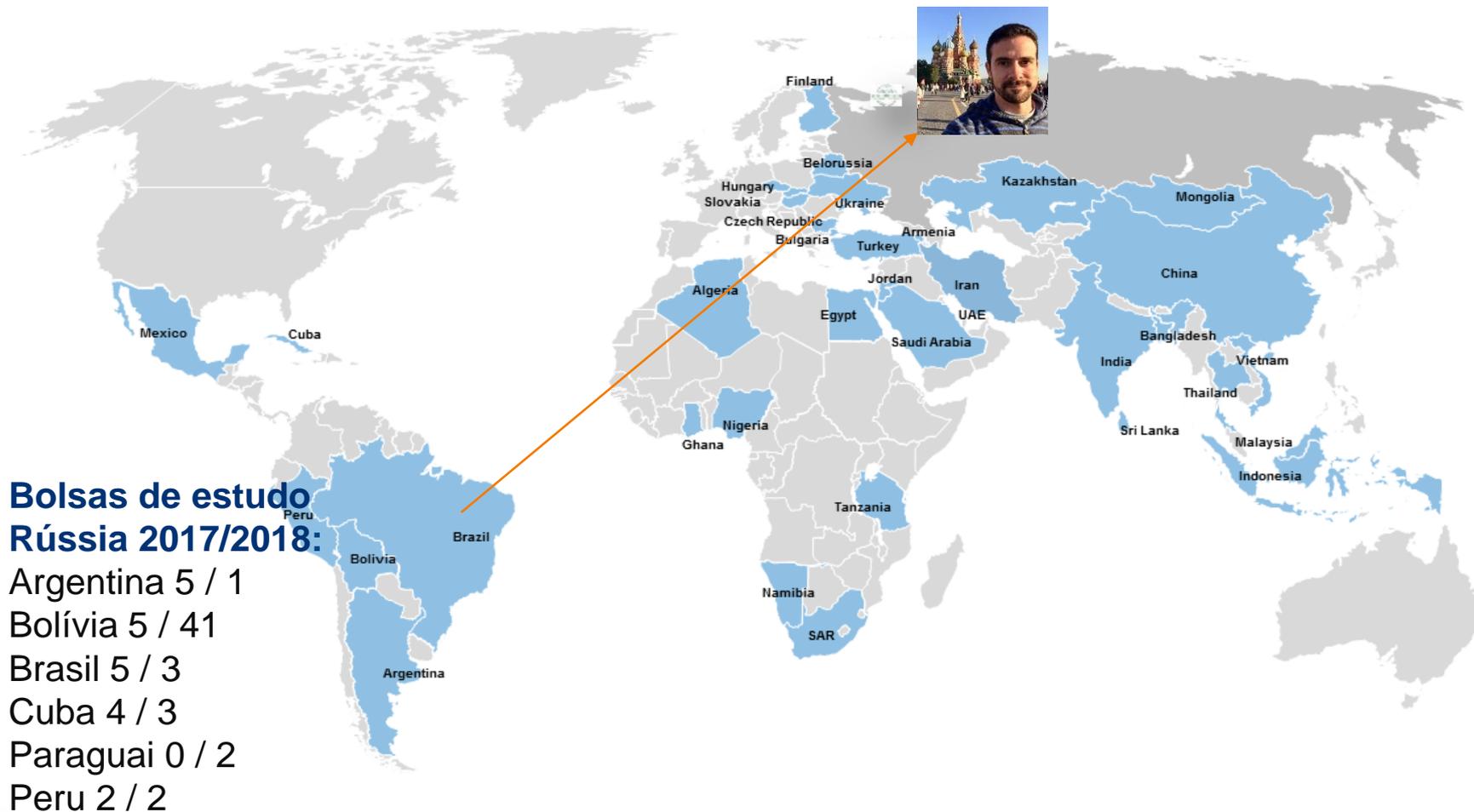


Participação de estudantes do Brasil em eventos da Rosatom no mundo



# Convite para estudantes internacionais estudarem na Rússia

Todos os anos a Rosatom fornece bolsas para estudantes brasileiros nas melhores universidades do país, referências mundiais no campo de conhecimento nuclear.



# Convite para estudantes internacionais estudarem na Rússia

Leonardo Paredes Pires, brasileiro, estudante de PhD na área de Reatores Nucleares de Nêutrons Rápidos da Universidade Nacional de Pesquisas Nucleares da Rússia -



“Esses novos reatores, tema central dos meus estudos, podem ser o futuro da energia nuclear, uma vez que eles geram solução para os rejeitos de longa duração e de alta intensidade, que são os combustíveis que foram utilizados nas usinas nucleares convencionais térmicas como Angra 1 e Angra 2, como se possibilitassem uma reciclagem desses resíduos.”



**ROSATOM**

Corporação Estatal de Energia Atômica "ROSATOM"

# Obrigado pela atenção!

**Contato: [Dybov@rosatomal.com.br](mailto:Dybov@rosatomal.com.br)**

**Tel: (21) 98-177-0114**