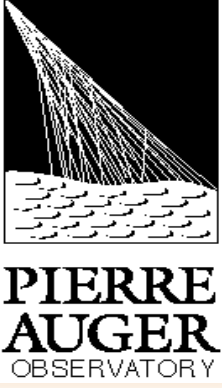




Observatório Pierre Auger

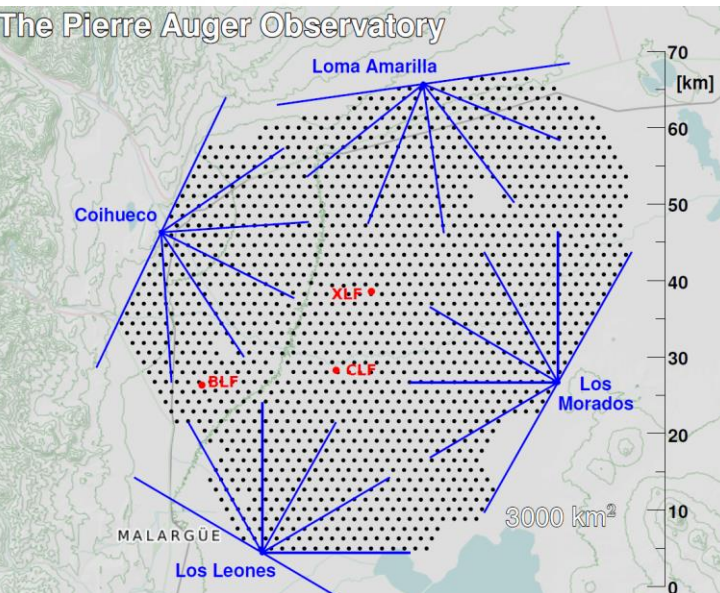
Observatório Pierre Auger



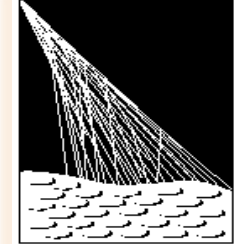
O Observatório Pierre Auger tem por objetivo o estudo de **raios cósmicos de energias ultra altas, as partículas mais energéticas que conhecemos.**

Raios cósmicos chegam continuamente à Terra vindas de todas as direções.

Queremos estudar as suas características e saber quais são as fontes astrofísicas e os processos de aceleração que os originaram.



O Observatório foi construído e é operado por uma colaboração internacional de ~450 pesquisadores de 17 países



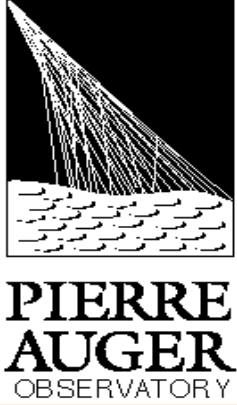
PIERRE
AUGER
OBSERVATORY

Argentina
Alemanha
Austrália
Bélgica
Brasil
Colômbia
Eslovênia
Espanha
Estados Unidos
França
Itália
México
Países Baixos
Peru
Polônia
Portugal
República Tcheca

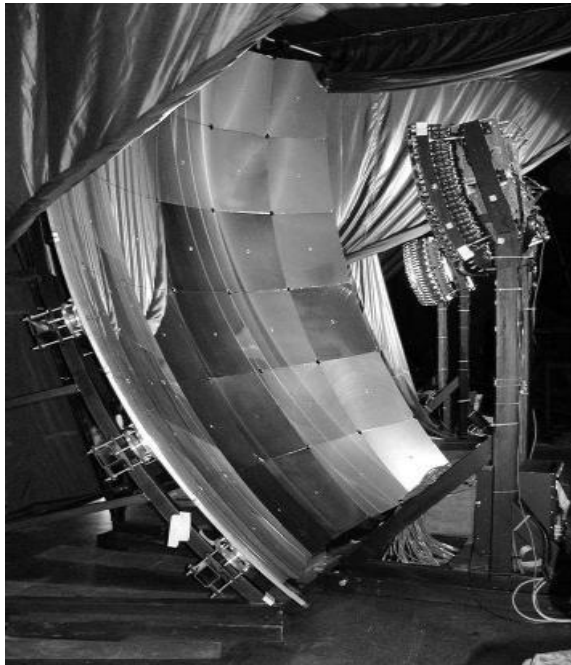


■ Full members
■ Associate members

Observatório Pierre Auger



O Observatório está localizado na Argentina e cobre uma área de 3000 km², correspondente a duas vezes a área da cidade de São Paulo. Está tomando dados continuamente desde 2004.

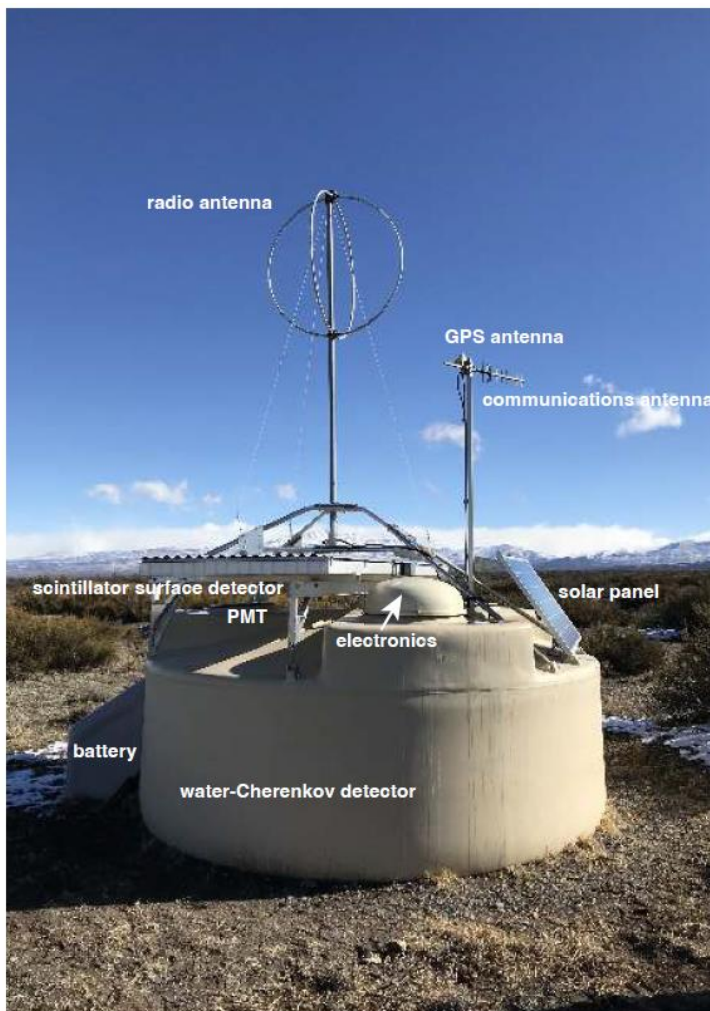


As lentes corretoras dos 27 telescópios e metade dos 1660 detectores de superfície foram fabricados no Brasil com o apoio de FAPESP, CNPq, FINEP e MICTI.

A partir de 2008, novos detectores foram sendo gradualmente acrescentados.



Cintiladores no topo



Eletrônica moderna



AugerPrime

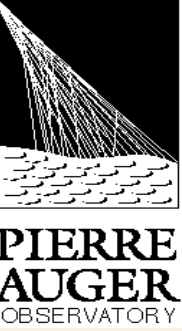


Desde 2015, o Observatório Pierre Auger vem passando por uma modernização de seus equipamentos denominada **AugerPrime**.

Foram adicionados **cintiladores e fotomultiplicadoras** aos detectores de superfície, instalados **detectores subterrâneos de múons** e **novas antenas de rádio**. A **eletrônica** de aquisição de dados foi totalmente substituída e **modernizada**.

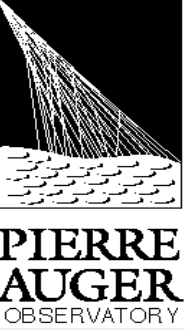
Com a entrada em operação do novo AugerPrime neste ano, encerra-se a Fase I do Observatório Auger e inicia-se a Fase II.

Destques após 20 anos de operação



- Mais de **130 publicações** em revistas internacionais de renome com mais de **12.000 citações** (excluindo autocitações)
- Mas de **800 apresentações** em conferências internacionais e nacionais
- **38 doutores** formados
- Determinação do espectro de energia e confirmação da supressão do fluxo em energias extremas
- Anisotropia dipolar nas direções de chegada e correlações com galáxias berçário e núcleos ativos de galáxias
- Determinação das massas dos raios cósmicos de energias extremas
- Física de partículas em altas energias: medidas de seções de choque em interações a energias acima das conseguidas em aceleradores e testes de modelos de interações
- Estudo das características de interações de partículas com energias extremas na atmosfera
- Procura por fontes astrofísicas de nêutrons, fótons e neutrinos, estabelecendo limites superiores de fluxo
- Neutrinos/fótons em coincidência com ondas gravitacionais
- Sinais de rádio originados de chuveis atmosféricos de partículas
- Ciência atmosférica: monitoramento e fenômenos atmosféricos
- Testes de modelos astrofísicos

Atividades previstas para a próxima década



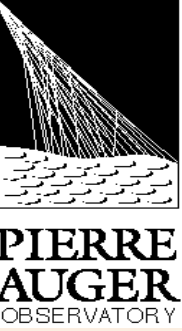
O investimento da Colaboração na modernização do Observatório foi de **~US\$ 15 milhões**.

Presentemente, a Colaboração Auger está **comissionando os novos detectores** instalados para a **Fase II** de operação com o **AugerPrime**.

As **atividades previstas** para os próximos dez anos concentram-se em:

- Calibração e Manutenção dos novos detectores
- Operação e tomadas de dados com os novos detectores
- Análise dos novos dados com as mais sofisticadas técnicas estatísticas incluindo aplicação de redes neurais.
- Formação de recursos humanos qualificados (já formamos **38 doutores**)

Participantes do Brasil em 2024



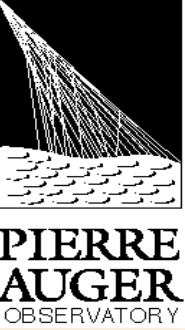
- 16 docentes doutores
- 1 pós-doutor
- ~25 estudantes de mestrado e doutorado

Instituições Participantes do Brasil

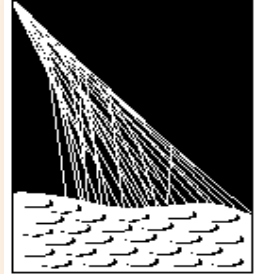


- Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)
- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ)
- Escola de Engenharia de Lorena (EEL- USP)
- Universidade Federal Fluminense (UFF)
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
- Instituto de Física Universidade de São Paulo (IFUSP)
- Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
- Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
- Universidade Federal do ABC (UFABC)
- Universidade Federal do Paraná (UFPR)
- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
- Instituto de Física USP - São Carlos (IFSC-USP)

Custos de Operação do Observatório Auger



- Em 2024, o custo anual individual por doutor é de **US\$ 8.927,00**.
- Estudantes de pós-graduação são **isentos** de pagamento.
- Em 2024 somos **17 doutores do Brasil (~9% do total)**, significando uma contribuição anual brasileira de **US\$ 151.760,00**.
- Os custos de operação têm sido compartilhados entre FAPESP, CNPq e RENAFAE/MCTI.



**PIERRE
AUGER**
OBSERVATORY

Muito obrigada pela atenção!

Contato: carola@ifi.unicamp.br