

Ação! Observatório Vera C. Rubin da NSF–DOE começa a capturar o maior filme Cósmico já feito

O projeto de 10 anos *Legacy Survey of Space and Time* começou oficialmente, marcando o início de uma nova era na astronomia e na astrofísica



A espera acabou: o Observatório Rubin da NSF–DOE, financiado pela National Science Foundation (NSF) e pelo Department of Energy's Office of Science (DOE), está agora capturando o cosmos em detalhes sem precedentes, transformando a maneira como estudamos o Universo dinâmico.

A partir do topo de uma montanha no Chile, sob céus escuros e limpos, o Observatório Vera C. Rubin da NSF–DOE deu início ao revolucionário *Legacy Survey of Space and Time* (LSST). O levantamento de dez anos é a campanha principal do Rubin para criar o registro cinematográfico e abrangente mais detalhado do Universo na história.

O Observatório Rubin é uma instalação do governo dos EUA operada conjuntamente pelo NOIRLab da NSF e pelo SLAC *National Accelerator Laboratory* do DOE. O NOIRLab é gerenciado pela *Association of Universities for Research in Astronomy* (AURA).

Ao longo dos próximos dez anos, o Rubin observará incansavelmente todo o céu austral a cada poucas noites para criar um registro de *time-lapse* de ultra-alta definição e campo ultra-amplio do nosso Universo. Este marco há muito esperado é o culminar de anos de esforço de milhares de pessoas ao redor do mundo. Ele

ocorre após o evento comemorativo *Rubin First Look*, realizado em junho de 2025, que foi seguido pelo trabalho final de comissionamento, uma revisão de prontidão operacional e o início do fluxo de alertas.

"Hoje, começamos a filmar o maior filme cósmico já feito", diz Brian Stone, no exercício das funções de Diretor da NSF. "Este momento reflete décadas de visão, inovação e o poder do investimento federal em ciência por meio da Fundação Nacional de Ciências dos EUA e do Departamento de Energia. Todas as noites, o Observatório Rubin da NSF–DOE expandirá as fronteiras do conhecimento e fortalecerá a liderança global da América na ciência e na inovação."

"Com o lançamento do *Legacy Survey of Space and Time* de dez anos, o Observatório Rubin da NSF–DOE está abrindo uma nova janela para o Universo. Está embarcando em uma missão que redefinirá a cosmologia e a astrofísica modernas", afirma Darío Gil, Subsecretário de Ciência do Departamento de Energia dos EUA. "Com seu design e ferramentas de classe mundial, o Observatório Rubin capturará a natureza dinâmica do nosso cosmos e revelará percepções inimagináveis sobre os maiores mistérios do nosso Universo, desde o nosso próprio Sistema Solar até a própria estrutura do Universo. Ao buscarmos compreender os enigmáticos fenômenos da energia escura e da matéria escura, não estamos apenas observando as estrelas; estamos nos esforçando para compreender as leis fundamentais que governam a nossa existência."

"É incrível e nos traz um senso de humildade estar aqui neste momento e lugar enquanto iniciamos o *Legacy Survey of Space and Time*, após mais de duas décadas de um trabalho inacreditável de nossa equipe dedicada", diz Bob Blum, Diretor do Observatório Rubin no NSF NOIRLab. "O Observatório Rubin é para todos; o LSST mudará a forma como fazemos astronomia e astrofísica, permitindo que pesquisadores de qualquer lugar participem da ciência de ponta."

"Foram necessários 20 anos de ciência rigorosa, engenharia e muito mais para chegar ao ponto em que podemos dizer 'ação' enquanto começamos a rodar este filme de grande sucesso do Universo", diz Phil Marshall, Diretor Adjunto de Operações do Rubin pelo SLAC. "Milhões de alertas apenas nos últimos dois meses mostram que o Rubin está funcionando perfeitamente como uma máquina de descobertas. Agora estamos juntando tudo."

"A decisão de iniciar oficialmente o LSST foi tomada após um período de otimização do sistema e de uma cuidadosa revisão operacional da prontidão técnica, do desempenho do sistema de dados e da validação científica", diz Željko Ivezić, Chefe do LSST. Fatores importantes que desempenharam um papel nessa decisão incluíram a qualidade da imagem, a velocidade efetiva de levantamento, o tempo de atividade e a confiabilidade do sistema, além da precisão da calibração.

O design exclusivo do Observatório Rubin combina um enorme poder de coleta de luz, a capacidade de se mover rapidamente pelo céu e um amplo campo de visão. Sua câmera de 3200 megapixels — a maior câmera digital do mundo — está agora capturando uma nova imagem detalhada aproximadamente a cada 40 segundos. Operando com essa velocidade e sensibilidade, o Rubin funciona como um sistema unificado e bem ajustado, capaz de capturar objetos difusos e eventos transitórios com notável confiabilidade e consistência todas as noites. Visite rubinobservatory.org para acompanhar o status do LSST em tempo real.

O Rubin está trazendo o Universo à vida, iluminando um tesouro de descobertas: estrelas pulsantes, explosões de supernovas, o registro fóssil de galáxias, pistas para os mistérios da energia escura e da matéria escura, e fenômenos inteiramente novos que nunca vimos antes. Alguns processos cósmicos se desenrolam lentamente, de forma imprevisível ou de maneira incrivelmente rara, razão pela qual um levantamento de dez anos é essencial. Ao retornar a cada ponto do céu cerca de 800 vezes ao longo de uma década, os dados do Rubin estão fornecendo à comunidade científica as visões profundas e ricas em escala temporal necessárias para descobrir eventos sutis, capturar objetos em movimento e estudar a expansão acelerada do Universo.

O Rubin não está apenas ajudando a desvendar os mistérios do Universo distante, mas também é a máquina de descoberta do Sistema Solar mais poderosa já construída. Ao tirar cerca de mil imagens todas as noites, o Rubin está compilando um censo surpreendentemente detalhado do nosso Sistema Solar, incluindo milhões de asteroides e cometas. Em apenas um mês e meio, durante os levantamentos iniciais de otimização, o Rubin descobriu mais de 11.000 asteroides nunca antes vistos, incluindo 33 objetos próximos à Terra (NEOs) e 380 objetos transnetunianos (TNOs) [1].

O Rubin também avançará as oportunidades para a astronomia multimessageira, que é o estudo de eventos cósmicos usando múltiplos sinais, tais como luz, ondas gravitacionais e raios cósmicos. As observações rápidas e ricas em cores da observação de fenômenos transitórios — como explosões estelares, buracos negros em atividade de alimentação e colisões entre objetos compactos — orientarão telescópios em todo o mundo para realizar o acompanhamento (*follow-up*) desses eventos fugazes.

A cada noite, o Rubin coleta aproximadamente dez terabytes de dados e produz até sete milhões de alertas de mudanças no céu noturno. Esses alertas são transmitidos para *alert brokers* — sistemas automatizados que triam e classificam essas mudanças para que os cientistas possam agir rapidamente.

Quando o LSST estiver concluído, o conjunto de dados final conterà bilhões de objetos com trilhões de medições, todos acessíveis por meio de liberações regulares de dados (*data releases*). Esta é a primeira vez que uma quantidade tão vasta de dados astronômicos estará disponível para tantas pessoas, abrindo as portas para novos tipos de descobertas tanto por cientistas quanto pelo público geral. O Rubin convida qualquer pessoa no mundo a engajar-se com seus dados e a explorar o Universo dinâmico de maneiras nunca antes possíveis.

Notas

[1] Um dos asteroides recém-descobertos é o asteroide de rotação mais rápida com mais de 500 metros (0,3 milhas) já encontrado, e ele reside no cinturão principal de asteroides.