



LNA em dia

Revista Eletrônica do Laboratório Nacional de Astrofísica

Volume 69 Abr/2026

Chamadas
para Pedidos
de Tempo
2026B Página 9



LNA em dia é uma publicação eletrônica para divulgação de notícias destinada à comunidade brasileira. A missão do LNA é fomentar a astrofísica nacional de forma cooperada, desenvolvendo e gerenciando a infraestrutura observacional e laboratorial para impulsionar descobertas científicas e inovações tecnológicas.

ISSN 21794324

lnaemdia@lna.br

Wagner José Corradi Barbosa

Diretor do LNA

Elieber Mateus dos Santos

Coordenação de Administração

Luciano Fraga

Coordenação de Astrofísica

Clemens Darvin Gneiding

Coordenação de Engenharia e Desenvolvimento de Projetos

Saulo Roberly Gargaglioni

Coordenação do Observatório do Pico dos Dias

Giuliana Capistrano

Patricia Aline de Oliveira

Corpo Editorial

Plínio Fernandes

Projeto Gráfico e Diagramação



Foto da capa

Crédito: CTIO/NOIRLab/
NSF/AURA/T. Slovinský

As estrelas estão perfeitamente alinhadas nesta imagem do Telescópio SOAR, localizado em Cerro Pachón, no Chile. A Via Láctea parece estar saindo da cúpula aberta e derramando-se sobre o céu colorido.

Horizontes em operação

Esta edição do **LNA em dia** evidencia um momento de transição estruturante para a astrofísica brasileira. Mais do que registrar atividades, ela revela um sistema em movimento — no qual infraestrutura, instrumentação e comunidade científica avançam de forma coordenada, ampliando a capacidade nacional de produzir conhecimento e responder a desafios científicos cada vez mais complexos.

Ao longo das páginas, observamos a consolidação de iniciativas que reforçam o papel do LNA como plataforma de articulação entre pesquisa, tecnologia e cooperação internacional. A modernização do Observatório do Pico dos Dias, a incorporação de novos telescópios, o desenvolvimento de instrumentação de ponta e a contínua qualificação dos processos de acesso às infraestruturas refletem um compromisso consistente com a excelência e com a evolução dos modos de operar a ciência.

Seguimos, portanto, em expansão — não apenas de infraestrutura, mas de possibilidades. Que este ciclo seja marcado pela continuidade do trabalho cooperativo, pela abertura a novas perguntas e pela confiança na ciência como instrumento de desenvolvimento.

As editoras



↑
Clique no
símbolo do
LNA para voltar
ao Sumário
desta edição

LNA em dia

Volume 69 Abr/2026

Notícias do SOAR

Balanço das operações do Telescópio SOAR – 2025A e 2025B.....	3
--	----------

Notícias do OPD e do SOAR

Atualizações nos Formulários de Submissão de Pedidos de Tempo do LNA.....	9
--	----------

Notícias do OPD

Obras de modernização mantêm suspensas as observações com o telescópio de 1,6 m do OPD	12
---	-----------

Chegada do RC800 e do EQ1000 marca nova etapa da expansão do OPD.....	15
--	-----------

Notícias do LNA

Pesquisador do LNA publica matéria sobre o espectrógrafo STELES em revista internacional	16
---	-----------

II SouthPol Workshop reúne pesquisadores no INPE.....	17
--	-----------

Uma Introdução sobre Nebulosas Planetárias	19
---	-----------

Manufatura Aditiva na Astronomia: novas possibilidades para instrumentos científicos	21
---	-----------

NIT-LNA realiza capacitação em Inovação e Propriedade Intelectual	24
--	-----------

→
Clique nos
títulos das
matérias para
avançar até
as páginas
indicadas



Balanço das operações do Telescópio SOAR – 2025A e 2025B

Felipe Navarete [✦]

Semestre 2025A

No semestre **2025A** (01/02/2025 a 31/07/2025), a Comissão Brasileira de Programas do SOAR (CP-SOAR) aprovou **24 projetos regulares** ([link](#)), sendo 7 projetos aprovados em chamada extra. Ao todo, foram alocadas **45 noites de observação com tempo brasileiro**, correspondendo a **362 horas de tempo de telescópio**. A Tabela 1

e a Figura 1 apresentam a distribuição mensal dessas horas ao longo do semestre, indicando a fração correspondente ao tempo efetivamente observado (azul), ao tempo perdido devido ao mau tempo (vermelho), e ao tempo perdido por falhas instrumentais (amarelo).

Mês	Observadas	Mau tempo	Falhas	Disponíveis
Fevereiro	41,0	6,0	1,0	48,0
Março	40,3	—	9,3	49,5
Abril	98,8	—	3,3	102,0
Mai	61,0	12,0	4,8	77,8
Junho	45,0	2,0	—	47,0
Julho	23,3	—	11,0	34,3
Total	309,3	20,0	29,3	361,5

Tabela 1. Utilização do tempo brasileiro (em horas) no Telescópio SOAR durante o semestre 2025A.

Utilização do Tempo - Semestre 2025A Total Disponível: 362h

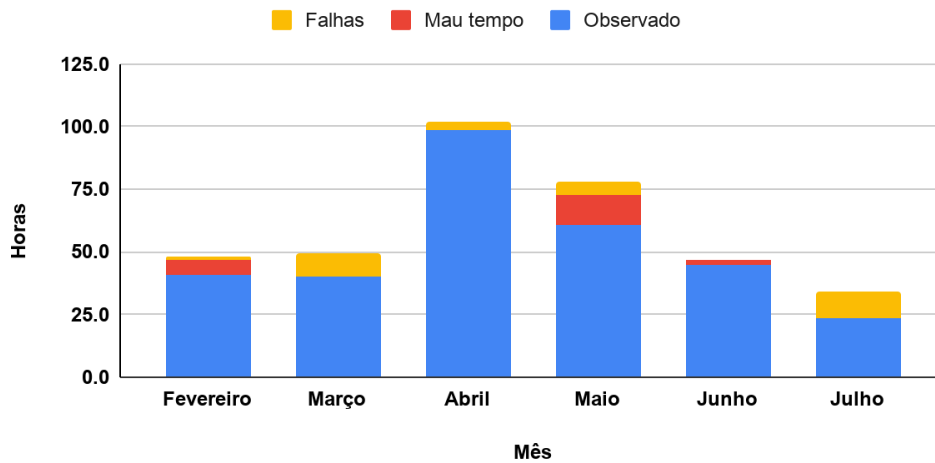


Figura 1. Distribuição mensal do tempo brasileiro (em horas) no telescópio SOAR ao longo do semestre 2025A. Estão indicados o tempo efetivamente utilizado para observações (em azul), o tempo perdido por falhas instrumentais (em amarelo) e o tempo perdido por condições climáticas adversas (em vermelho).

Durante o semestre, **86% do tempo disponível foi efetivamente utilizado em observações científicas. Condições climáticas adversas resultaram em uma perda de 5,6% do tempo disponível**, com impacto mais significativo nos

meses de fevereiro, maio e junho. As **falhas instrumentais corresponderam a 8,2% do tempo disponível**. Essas informações são apresentadas na Figura 2.

Utilização do Tempo (2025A)

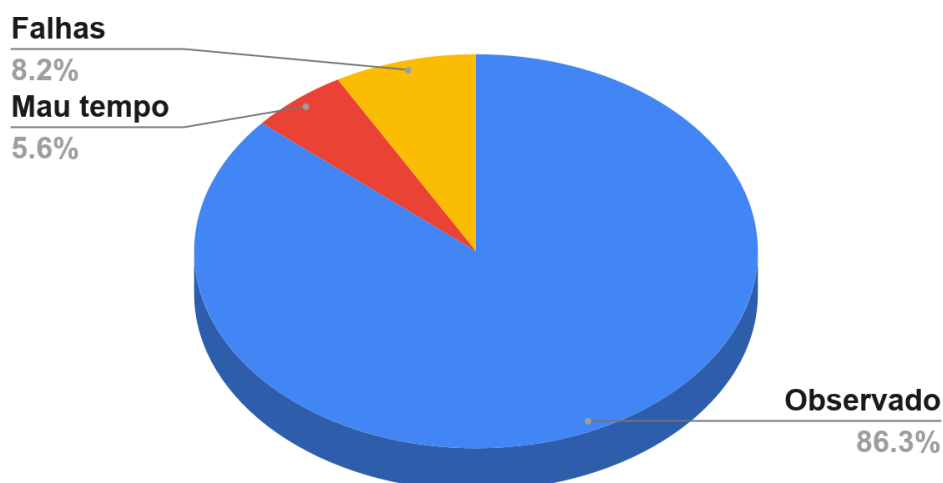


Figura 2. Aproveitamento do tempo brasileiro no telescópio SOAR durante o semestre 2025A, expresso como fração das horas disponíveis (362h). São apresentados o tempo efetivamente utilizado para observações (em azul), o tempo perdido por falhas instrumentais (em amarelo) e o tempo perdido por condições climáticas adversas (em vermelho).

A Figura 3 mostra a distribuição das horas alocadas (em vermelho) e horas efetivamente utilizadas (em azul) para os projetos aprovados em 2025A. No eixo horizontal encontra-se o ID do projeto, enquanto o eixo vertical apresenta o número de horas. De forma complementar, a Figura 4 apresenta a fração de horas utilizadas

em relação ao total de horas alocadas para cada projeto. Desconsiderando os projetos ToO (Alvos de Oportunidade), a média e o desvio padrão do **aproveitamento** para os demais **22 projetos foi de $82 \pm 22\%$** , sendo que **8 projetos foram concluídos integralmente (100%)**.

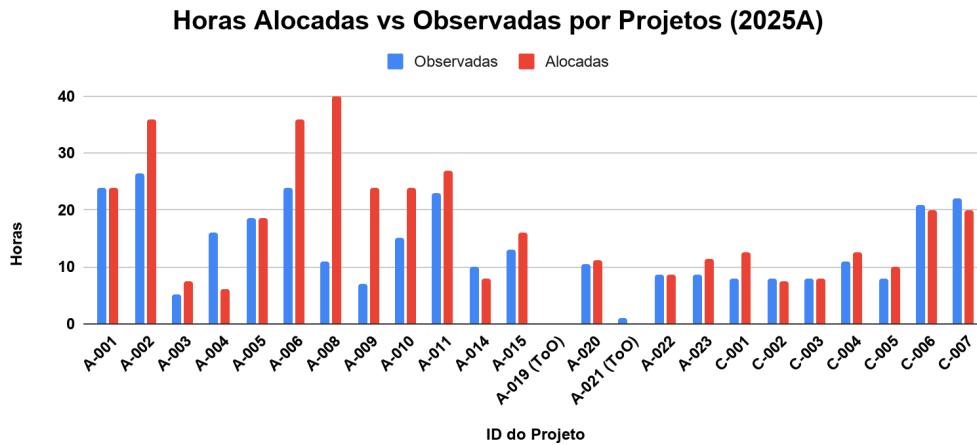


Figura 3. Distribuição do tempo alocado (em azul) e observado (em vermelho) para os projetos aprovados em 2025A utilizando o tempo brasileiro no Telescópio SOAR (em horas). Cada projeto é identificado pelo seu ID (SO2025X-XXX), onde X-XXX corresponde ao valor apresentado no eixo horizontal. Os projetos ToO (A-019 e A-021) não possuem horas alocadas contabilizadas.



Figura 4. Distribuição da fração de aproveitamento (razão entre o tempo utilizado e o tempo alocado) para os projetos aprovados em 2025A utilizando o tempo brasileiro no Telescópio SOAR. Cada projeto é identificado pelo seu ID (SO2025X-XXX), onde X-XXX corresponde ao valor apresentado no eixo horizontal. Os projetos ToO (A-019 e A-021) não possuem horas alocadas contabilizadas.

Quanto à distribuição do tempo por instrumento utilizado pela comunidade brasileira, o **espectrógrafo visível Goodman** concentrou cerca de **70% do tempo total solicitado**, seguido pelo **espectrógrafo infravermelho TripleSpec**, com **23%**. Os demais instrumentos (SIFS,

SAMPlus e Raptor) corresponderam individualmente a menos de 2% do tempo disponível. Além disso, **3,4% do tempo total foi executado no telescópio Blanco**, por meio de observações com a câmera **DECam**.

Semestre 2025B

No semestre **2025B** (01/08/2025 a 31/01/2026), a Comissão Brasileira de Programas do SOAR (CP-SOAR) aprovou **22 projetos regulares** ([link](#)), sendo 5 projetos aprovados em chamada extra. Ao todo, foram alocadas **53 noites de observação com tempo brasileiro**, correspondendo a **539,8 horas de tempo de telescópio**. A Tabela 2

e a Figura 5 apresentam a distribuição mensal dessas horas ao longo do semestre, indicando a fração correspondente ao tempo efetivamente observado (azul), ao tempo perdido devido ao mau tempo (vermelho), e ao tempo perdido por falhas instrumentais (amarelo).

Mês	Observadas	Mau tempo	Falhas	Disponíveis
Agosto	99,0	17,5	7,8	124,3
Setembro	101,8	7,0	11,8	120,6
Outubro	73,8	6,0	2,8	82,6
Novembro	76,5	3,0	3,5	83,0
Dezembro	52,0	15,0	0,3	67,3
Janeiro	33,0	19,0	0,0	52,0
Total	436,1	67,5	26,2	529,8

Tabela 2. Utilização do tempo brasileiro (em horas) no Telescópio SOAR durante o semestre 2025B.

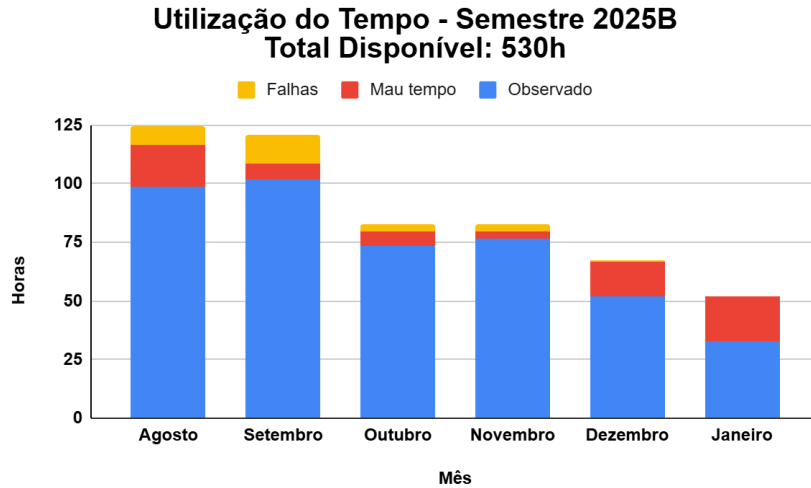


Figura 5. Distribuição mensal do tempo brasileiro (em horas) no telescópio SOAR ao longo do semestre 2025B. Estão indicados o tempo efetivamente utilizado para observações (em azul), o tempo perdido por falhas instrumentais (em amarelo) e o tempo perdido por condições climáticas adversas (em vermelho).

Durante o semestre, **82% do tempo disponível foi efetivamente utilizado em observações científicas. Condições climáticas adversas resultaram em uma perda de 12,7% do tempo disponível**, com impacto mais significativo nos

meses de agosto, dezembro e janeiro. As **falhas instrumentais corresponderam a 4,9% do tempo disponível**. Essas informações são apresentadas na Figura 6.

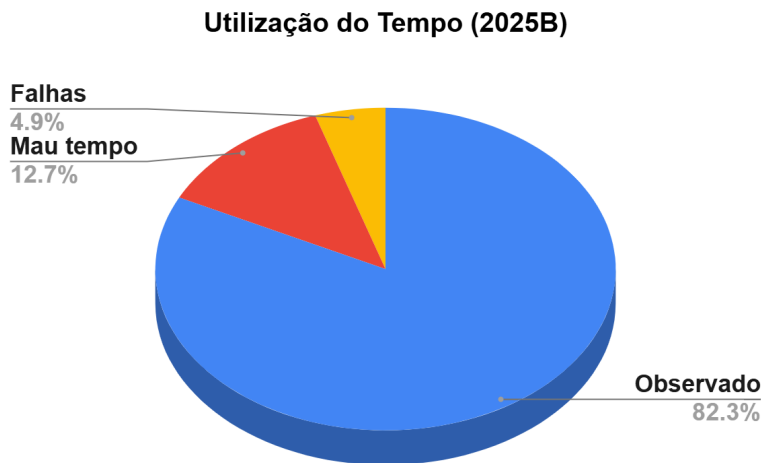


Figura 6. Aproveitamento do tempo brasileiro no telescópio SOAR durante o semestre 2025B, expresso como fração das horas disponíveis (530h). São apresentados o tempo efetivamente utilizado para observações (em azul), o tempo perdido por falhas instrumentais (em amarelo) e o tempo perdido por condições climáticas adversas (em vermelho).

A Figura 7 mostra a distribuição das horas alocadas (em vermelho) e horas efetivamente utilizadas (em azul) para os projetos aprovados em 2025B. No eixo horizontal encontra-se o ID do projeto, enquanto o eixo vertical apresenta o número de horas. De forma complementar, a Figura 8 apresenta a fração de horas utilizadas

em relação ao total de horas alocadas para cada projeto. Desconsiderando os projetos ToO (Alvos de Oportunidade), a média e o desvio padrão do **aproveitamento** para os demais **19 projetos foi de 67 ± 30%**, sendo que **5 projetos foram concluídos integralmente (100%)**.

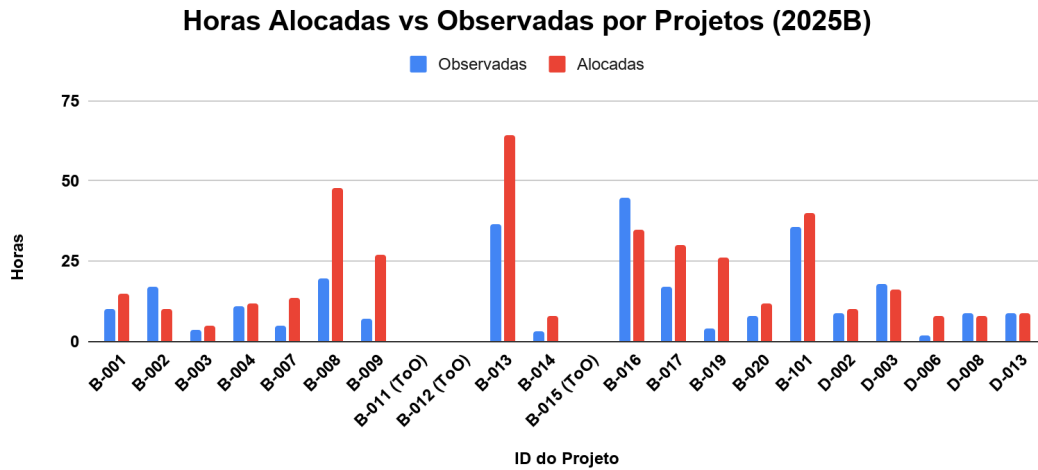


Figura 7. Distribuição do tempo alocado (em azul) e observado (em vermelho) para os projetos aprovados em 2025B utilizando o tempo brasileiro no Telescópio SOAR (em horas). Cada projeto é identificado pelo seu ID (SO2025X-XXX), onde X-XXX corresponde ao valor apresentado no eixo horizontal. Os projetos ToO (B-011, B-012 e B-015) não possuem horas alocadas contabilizadas.

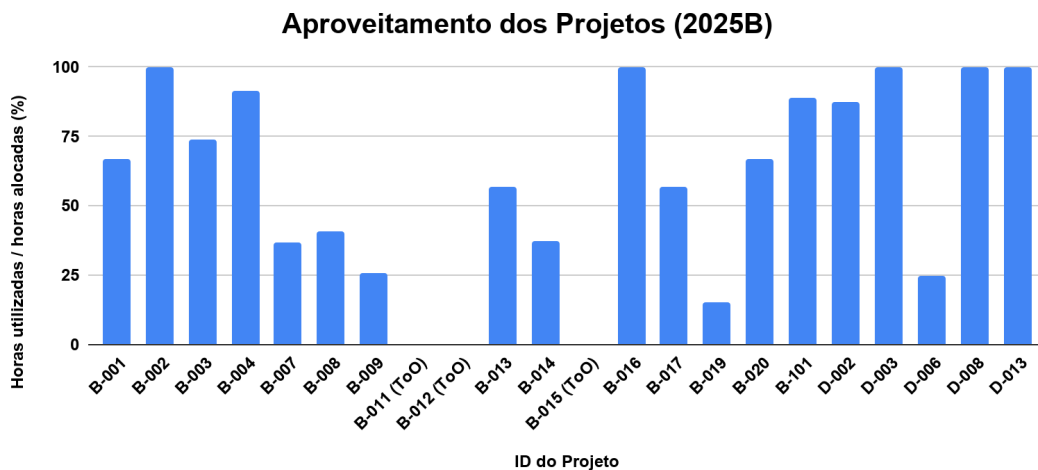


Figura 8. Distribuição da fração de aproveitamento (razão entre o tempo utilizado e o tempo alocado) para os projetos aprovados em 2025B utilizando o tempo brasileiro no Telescópio SOAR. Cada projeto é identificado pelo seu ID (SO2025X-XXX), onde X-XXX corresponde ao valor apresentado no eixo horizontal. Os projetos ToO (B-011, B-012 e B-015) não possuem horas alocadas contabilizadas.

Quanto à distribuição do tempo por instrumento utilizado pela comunidade brasileira, o **espectrógrafo visível Goodman** concentrou cerca de **48% do tempo total solicitado**, seguido pelo **espectrógrafo infravermelho TripleSpec**, com **39%**, e o **SAMPlus** com **10%**. Os demais instrumentos (SIFS e Raptor) corresponderam

individualmente a menos de 2% do tempo disponível.



Felipe Navarete é Gerente Brasileiro do SOAR e Pesquisador do LNA/MCTI



Atualizações nos Formulários de Submissão de Pedidos de Tempo do LNA

Isabel Aleman, Propercio Gurgel Guida Jr. e Luciano Fraga [✦]

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) remodelou seus Formulários de Submissão de Pedidos de Tempo para os telescópios **SOAR** (*Southern Astrophysical Research*), **Blanco** (através de troca de tempo com o SOAR) e do **Observatório do Pico dos Dias** (OPD), com o objetivo de facilitar seu preenchimento e otimizar o processo de submissão de propostas. O novo sistema já foi disponibilizado no ano passado para as chamadas do semestre 2026A e 2025B extra.

Monitoramos os relatos e sugestões enviados pelos usuários durante esse período e realizamos uma enquete sobre a experiência dos pesquisadores proponentes com a nova plataforma. Com base nessas contribuições,

implementamos várias melhorias para o semestre 2026B e vamos continuar aprimorando o sistema. Agradecemos a todos que responderam à pesquisa e que continuam enviando críticas e sugestões, fundamentais para o aprimoramento do sistema.

Chamadas Abertas: Prazos e Links

Para o semestre 2026B, as chamadas para pedidos de tempo nos telescópios SOAR, Blanco e do OPD já estão abertas (**Figs. 1 e 2**). Fiquem atentos aos prazos:

Chamadas para Pedidos de Tempo 2026B

SOAR: até 15 de abril de 2026

<https://www.gov.br/lna/pt-br/composicao-1/coast/obs/soar/chamadas/chamada-para-envio-de-propostas-de-observacao-soar-2026b>

OPD: até 30 de abril de 2026

<http://www.lna.br/opd-26b>

Acesso aos Formulários e Tutoriais

É através do Portal da SECOP (Secretaria das Comissões de Programas do LNA) que o usuário tem acesso aos formulários de pedido de tempo do SOAR e OPD: <https://obstime.lna.br/>

Para auxiliar no preenchimento dos formulários e na preparação de suas propostas, disponibilizamos tutoriais com instruções detalhadas, disponíveis nos links à seguir:

[Tutorial 2026B em Português](#)

[Tutorial 2026B em Inglês](#)

Para preparar sua proposta, além do tutorial, leia atentamente a Chamada para Propostas do semestre nos links acima.

Justificativas Científica e Técnica

As Justificativas Científica e Técnica devem ser incluídas no Formulário de Solicitação de Tempo de Observação através do upload de um arquivo PDF. **Esse arquivo deve ser elaborado com um dos templates disponibilizados pelo LNA.**

Os *templates* em formatos **.doc** e **.tex** (nesse caso, usar o arquivo **.sty** associado) estão disponíveis para download nos links abaixo, assim como em links dentro do formulário de cada telescópio.

[Download do template .doc](#)

[Download do template .tex](#) +

[Download do arquivo .sty](#)

Os templates contêm as seções necessárias: Justificativa Científica, Desenho Experimental, Descrição Técnica e Missões e Resultados Anteriores, além das seções específicas para

figuras, tabelas e referências. É muito importante se atentar para os limites nos números de páginas de cada seção.

IMPORTANTE!

Propostas que excedam qualquer um dos limites de número de páginas indicados a seguir ou que modifiquem a formatação do template para incluir mais conteúdo em uma página **NÃO SERÃO CONSIDERADAS PELO TAC.**

Feedback e Suporte

Sua participação é essencial. Caso encontre qualquer dificuldade ou deseje enviar sugestões, entre em contato com a equipe da **SECOP** pelos e-mails:

OPD: opd.suporte@lna.br

SOAR: soar.suporte@lna.br

Para consultas técnicas sobre o uso dos telescópios ou sobre a instrumentação disponível, entre em contato com o **SUORTE do LNA** por e-mail:

OPD: opd.suporte@lna.br

SOAR: soar.suporte@lna.br



Figura 1. O Portal da SECOP disponibiliza os formulários para pedidos de tempo nos telescópios do OPD: **1,60 m Perkin-Elmer** (esq.), **0,60 m Boller & Chivens** (centro) e **0,60 m Zeiss**

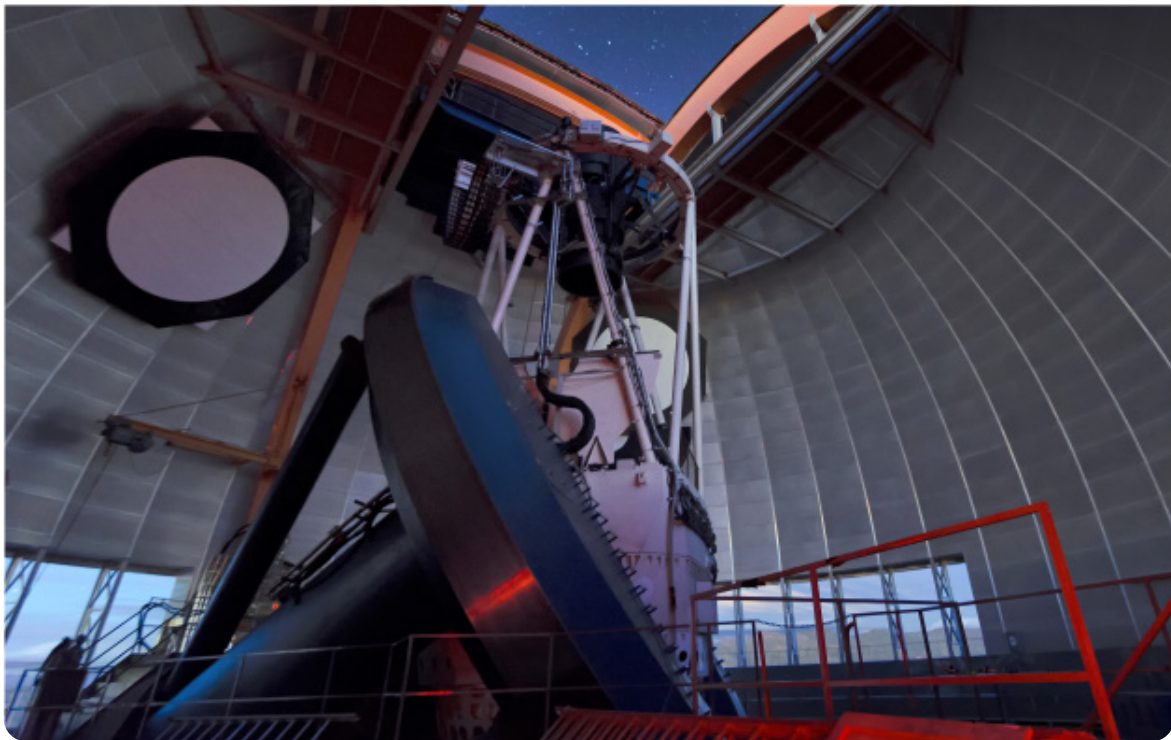


Figura 2. O Portal da SECOP disponibiliza os formulários para pedidos de tempo nos telescópios **SOAR** (acima), assim como no **Blanco** (abaixo) através de troca de tempo com o SOAR.

Créditos das fotos: SOAR por I. Aleman; Blanco por CTIO/NOIRLab/NSF/AURA/D. Munizaga

<https://noirlab.edu/public/images/iotw2031a/>



Isabel Aleman é pesquisadora do LNA/MCTI

Propercio Gurgel Guida Jr. é técnico do LNA/MCTI

Luciano Fraga é coordenador de Astrofísica do LNA/MCTI



Obras de modernização mantêm suspensas as observações com o telescópio de 1,6 m do OPD

Luciano Fraga, Eder Martioli e Equipe do ENOPD⁺

O Laboratório Nacional de Astrofísica informa à comunidade usuária do Observatório do Pico dos Dias (OPD), que as observações com o telescópio Perkin-Elmer de 1,6 m permanecem interrompidas em razão das obras de implantação da nova sala de controle e das adequações na infraestrutura computacional e de rede do Centro de Processamento de Dados do OPD (CPD).

As intervenções começaram em janeiro de 2026, e a interrupção das observações teve início em fevereiro. A previsão inicial era retomar as atividades até o fim de fevereiro, mas imprevistos no cronograma adiaram essa expectativa. Neste momento, a retomada está prevista para após a primeira quinzena de abril de 2026, condicionada ao restabelecimento da infraestrutura elétrica, da infraestrutura de rede de dados e dos sistemas de climatização do ambiente do CPD.

Até o fechamento desta edição do LNA em Dia, oito programas científicos haviam sido impactados de forma parcial ou integral, especialmente aqueles que utilizam o instrumento SPARC4. As intervenções exigiram a remoção dos computadores de controle e aquisição do instrumento, que só poderá voltar a operar após a conclusão dos trabalhos e a reinstalação dos equipamentos. Os investigadores principais vêm sendo contatados por e-mail, com orientações operacionais e atualizações sobre o cronograma.

Reconhecemos o impacto dessa interrupção sobre o planejamento científico de pesquisadores e estudantes. Observações aprovadas em chamadas competitivas representam investimento de tempo, esforço e expectativa científica legítima. Entendemos que essa interrupção causa transtornos, mas as intervenções são necessárias para a modernização e melhoria da infraestrutura do observatório, com o objetivo de melhor atender aos interesses científicos da comunidade.

Ampliação e modernização do OPD

As obras em andamento fazem parte do projeto de ampliação e modernização do Observatório do Pico dos Dias, que representa a mais abrangente atualização estrutural já conduzida no OPD. O projeto está alinhado ao Plano Diretor da Unidade 2024 a 2030 ([PDU2030](#)) do LNA e responde a três necessidades estratégicas: ampliar a capacidade instrumental do observatório, atualizar sua arquitetura operacional em consonância com os novos paradigmas da astronomia contemporânea e consolidar o OPD como infraestrutura multiusuária de referência nacional para pesquisa, formação de recursos humanos e desenvolvimento tecnológico.

O OPD passará de quatro para nove telescópios, com a incorporação de cinco novos sistemas em diferentes estágios de implantação: AZ800, de 80 cm, já na sede do LNA; RC800, de 80 cm, e EQ1000, de 1 m, em fase de entrega; SOLAR50, de 50 cm, em parceria com o INPE para monitoramento solar e clima espacial, e atualmente aguardando a construção do prédio que o abrigará antes de sua transferência para o OPD; e AZ1500, de 1,5 m, ainda em fase de captação de recursos. Essa expansão não tem apenas caráter quantitativo, mas promove uma reorganização qualitativa da capacidade observacional nacional, ao constituir um conjunto telescópico mais diversificado, complementar e aderente às exigências da astronomia contemporânea.



A modernização também se expressa na nova instrumentação científica e, de forma central, nos novos modos de operação. Além do modo clássico, baseado em noites previamente agendadas, o OPD deverá incorporar futuramente o modo fila, com observações executadas pela equipe do LNA segundo prioridades científicas, bem como o modo robótico supervisionado, com telescópios operando de forma autônoma; atendimento a alvos de oportunidade; levantamentos sistemáticos de

pequena e grande escala; e Projetos Temáticos orientados por ciência de legado. Esses novos formatos permitirão a execução de campanhas científicas contínuas, de larga escala ou de resposta rápida, aproximando o OPD do modelo operacional adotado em observatórios internacionais modernos.

A nova sala de controle e o Centro de Processamento de Dados constituem infraestruturas essenciais dessa transformação. A sala de controle viabilizará a operação integrada e remota dos telescópios, com monitoramento em tempo real, escalonamento automatizado de observações e capacidade de resposta a eventos astronômicos transientes. O CPD permitirá a execução de pipelines automatizadas para redução e calibração de dados, a gestão do acervo institucional de dados observacionais e a disponibilização de produtos científicos validados à comunidade, capacidades inexistentes na configuração atual.

Ao término das obras, espera-se um ganho direto em robustez e eficiência operacional. A operação em modo serviço reduzirá barreiras logísticas e de custo para o acesso, favorecendo grupos de pesquisa com menor disponibilidade de recursos para deslocamento presencial. A entrega de dados já reduzidos por pipelines automatizadas diminuirá o intervalo entre a observação e a análise científica. A robotização permitirá campanhas observacionais de longa duração, monitoramento contínuo e resposta rápida a eventos transitórios. O repositório institucional de dados oferecerá acesso organizado ao acervo histórico e contemporâneo do OPD, com serviços de busca, recuperação e distribuição em padrão comparável ao de observatórios internacionais de referência.

Agradecimento

O LNA agradece a compreensão da comunidade astronômica neste período de transição. Embora temporariamente disruptivas, as obras em curso representam investimentos essenciais para consolidar a ampliação e a modernização do OPD, elevando a robustez operacional e a capacidade observacional disponibilizada à astronomia brasileira, em consonância com o PDU 2030.

Os investigadores principais dos projetos impactados continuarão a receber atualizações por e-mail sempre que houver mudanças relevantes no cronograma. Informações oficiais também estarão disponíveis nas páginas do portal institucional relacionadas à distribuição de tempo do OPD.

Para dúvidas sobre este tema, o contato deve ser feito com o Escritório Nacional do OPD (ENOPD), por meio do e-mail: enopd@lna.br.

Para questões sobre submissão de propostas e formulários, o contato deve ser feito com a secretaria do OPD, por meio do email: opd.secop@lna.br.

Para questões operacionais e de observação remota, o contato deve ser feito com o suporte técnico do observatório, por meio do email: opd.suporte@lna.br.



Figura 1. Projeto 3D do Centro de Processamento de Dados do OPD: Projeto arquitetônico do novo CPD do OPD, infraestrutura estratégica para reforçar a capacidade computacional, a organização dos dados observacionais e o suporte às operações do observatório.

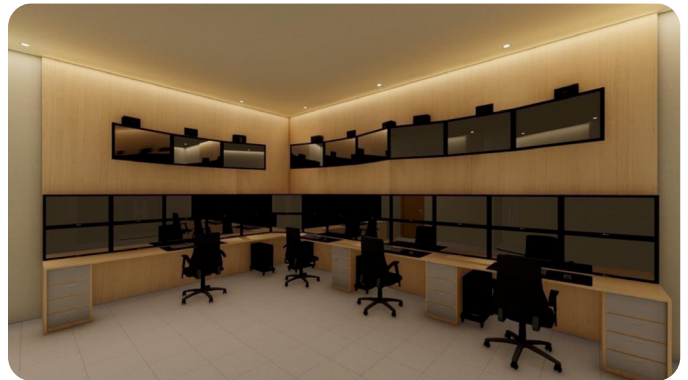


Figura 2. Projeto 3D da nova sala de controle do OPD: Projeto arquitetônico da nova sala de controle do Observatório do Pico dos Dias, concebido para integrar a operação dos telescópios e ampliar a capacidade de monitoramento e coordenação observacional.



Luciano Fraga é coordenador de Astrofísica do LNA/MCTI,
Eder Martioli é pesquisador do LNA/MCTI

Chegada do RC800 e do EQ1000 marca nova etapa da expansão do OPD

Luciano Fraga, Eder Martioli e Equipe do ENOPD⁺

O Laboratório Nacional de Astrofísica recebeu, em 1º de abril, os telescópios RC800, de 80 cm, e EQ1000, de 1 m, adquiridos no âmbito do projeto de Ampliação e Modernização do Observatório do Pico dos Dias, com financiamento da FINEP. Neste momento, os equipamentos estão armazenados: o RC800 na sala de integração da sede do LNA, em Itajubá, e o EQ1000 na sala de aluminização no OPD, em Brazópolis. Ambos aguardam a conclusão das obras das edificações que abrigarão esses telescópios.

Os dois instrumentos foram adquiridos para atender programas de observação de grande campo, alta cadência temporal e levantamentos sistemáticos, com aplicações em fotometria e polarimetria. Ambos serão equipados com sistemas de controle que permitirão operação remota e robotização, habilitando novos modos de operação no OPD, incluindo modo fila, modo robótico supervisionado e observações de alvos de oportunidade.

A conclusão das edificações está prevista para 2026, com o comissionamento dos telescópios programado para o início de 2027. A chegada do RC800 e do EQ1000 representa uma etapa concreta do programa de expansão do OPD, que ampliará sua infraestrutura observacional com cinco novos telescópios, mais do que dobrando sua capacidade instalada (4 telescópios) e ampliando significativamente a variedade de programas científicos que a infraestrutura poderá atender. ●



Figura 1. Caixas contendo o RC800 na sala de integração da sede do LNA, em Itajubá.

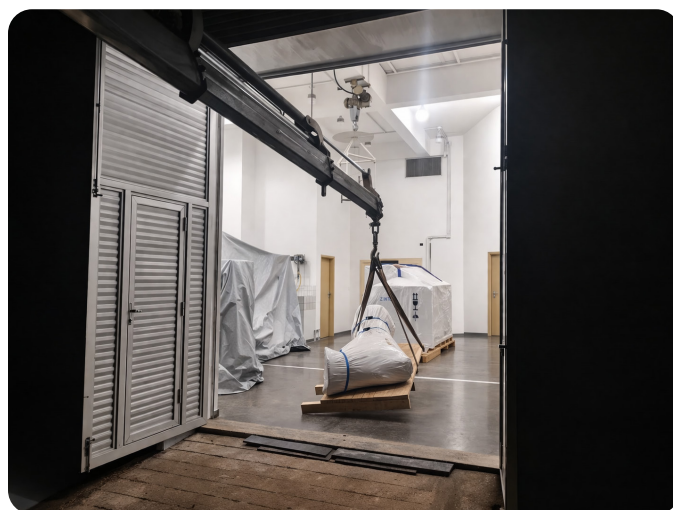


Figura 2. Equipamentos do EQ1000 e RC800 recebidos no Observatório do Pico dos Dias, em Brazópolis.



Luciano Fraga é coordenador de Astrofísica do LNA/MCTI
Eder Martioli é pesquisador do LNA/MCTI



Pesquisador do LNA publica matéria sobre o espectrógrafo STELES em revista internacional

O pesquisador do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), Felipe Navarete, é autor de uma matéria publicada na edição de janeiro de 2026 da revista NSF NOIRLab Mirror, publicação internacional voltada à divulgação de avanços científicos e tecnológicos na área da astronomia.

O artigo, intitulado *“The High-Resolution STELES Spectrograph Achieves First Light at SOAR”*, apresenta os resultados de “primeira luz” do espectrógrafo STELES, um instrumento de alta resolução desenvolvido pelo LNA e instalado no telescópio SOAR Telescope, no Chile.

A matéria foi escrita em coautoria com Cesar Briceño, do NOIRLab.

O STELES representa um avanço significativo nas capacidades observacionais do SOAR, ampliando o potencial do telescópio para estudos detalhados do céu do Hemisfério Sul. A conquista reforça a contribuição do LNA para o desenvolvimento de instrumentação astronômica de ponta e para a inserção da ciência brasileira em colaborações internacionais de grande relevância.

A matéria está disponível na página 26 da revista.

<https://noirlab.edu/public/media/archives/mirrors/pdfsm/mirror010.pdf>



II SouthPol Workshop reúne pesquisadores no INPE

Giuliana Capistrano, Eder Martioli e Wagner Corradi✦



Entre os dias 9 e 13 de março de 2026 foi realizado, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em São José dos Campos (SP), o **II SouthPol Workshop**, encontro que reuniu pesquisadores envolvidos no projeto SouthPol e colaboradores interessados em suas aplicações científicas. O evento teve como objetivo discutir o desenvolvimento científico, técnico e de gestão do projeto, que prevê a realização de um levantamento polarimétrico óptico do céu do hemisfério sul.

O projeto SouthPol tem como meta produzir um amplo banco de dados polarimétricos de alta precisão, obtidos por meio de um polarímetro que está sendo desenvolvido pela colaboração e que será instalado em um telescópio de 1 metro recentemente adquirido pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA). O instrumento deverá operar no Observatório do Pico dos Dias (OPD), em Brazópolis (MG), sob gestão do LNA.

Os dados produzidos pelo levantamento deverão constituir uma base inédita e de grande valor para diversas áreas da Astrofísica. Entre os principais objetivos científicos está o estudo

do campo magnético que permeia a Via Láctea e as Nuvens de Magalhães. Além disso, os resultados têm potencial de impactar pesquisas em Cosmologia, Astronomia Extragaláctica, meio interestelar da Galáxia e das Nuvens de Magalhães, formação estelar, envelopes estelares, explosões estelares — como raios gama, novas e supernovas —, bem como estudos do Sistema Solar.

Durante os três primeiros dias do encontro foram realizadas discussões científicas abertas a pesquisadores interessados no projeto. Os dois dias finais foram dedicados a reuniões internas da equipe SouthPol, voltadas à coordenação das atividades e ao planejamento das próximas etapas do projeto.

A colaboração SouthPol reúne pesquisadores de diversas instituições nacionais e internacionais, incluindo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG/USP), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Radboud University (Países Baixos), a Hiroshima

University e a University of Tokyo (Japão), além da Chalmers University of Technology (Suécia).

O workshop contou com a participação de pesquisadores e estudantes de diferentes

instituições do Brasil e do exterior, fortalecendo a colaboração científica internacional envolvida no desenvolvimento do projeto SouthPol.



Pesquisadores e estudantes participantes do II SouthPol, em formato presencial e remoto.

Foi iniciada a discussão dos termos do Memorando de Entendimento (MOU) com os aspectos

ligados à governança do consórcio, que inclui aspectos que vão desde os direitos e deveres de cada instituição, passando pelo tempo de embargo do acesso público aos dados, até o número de noites que será dedicado exclusivamente ao projeto, por exemplo.

Durante as discussões técnicas, foram trabalhadas as estratégias observacionais que melhor se adaptem aos requisitos e possibilidades com o instrumento em planejamento, telescópio e sítio para definir a maior eficiência na relação entre observações e possíveis resultados científicos. Além disso, foram discutidos os requisitos impostos sobre as operações do instrumento pelo projeto de modernização e ampliação do OPD, que contará com uma nova infraestrutura de processamento e

armazenamento, além de um espelho dessa infraestrutura na sede do LNA. Como desdobramento dessas discussões, avançou-se na definição dos parâmetros que irão compor as informações associadas a cada imagem gerada pelo projeto. Esses elementos são fundamentais para a organização, o armazenamento e a futura utilização dos dados, e sua implementação está diretamente relacionada ao modelo de dados que vem sendo desenvolvido pelo LNA.●



Giuliana Capistrano é Assessora de Comunicação do LNA/MCTI, **Eder Martioli** é pesquisador do LNA/MCTI e **Wagner Corradi** é diretor do LNA/MCTI,

Uma Introdução sobre Nebulosas Planetárias

Isabel Aleman

Recentemente foi publicada a Enciclopédia de Astrofísica da Elsevier. Editada por Ilya Mandel, professor da Monash University, Austrália, ela conta com mais de 150 verbetes no tema, elaborados por renomados especialistas internacionais, cobrindo tópicos sobre (exo)planetas, estrelas, galáxias, objetos compactos, e cosmologia.

A pesquisadora do LNA, Dra. Isabel Aleman, é co-autora do verbete sobre **Nebulosas Planetárias**, juntamente com a Dra. Orsola De Marco (Macquarie University, Australia) e o Dr. Stavros Akras (National Observatory of Athens, Greece). As nebulosas planetárias são nuvens

de gás e poeira formadas pela matéria ejetada por estrelas de pouca massa — aproximadamente 0,8 – 8 vezes a massa do nosso Sol — no final de suas vidas. Estrelas desse tipo perdem uma grande fração de sua massa (50%–90%), deixando para trás um pequeno núcleo quente, conhecido como anã branca. Essa estrela é extremamente quente e emite muita radiação, particularmente no ultravioleta. Essa radiação aquece e ioniza o gás ao redor, produzindo um espetáculo de beleza e ciência, como visto na Figura 1. O Sol, no final de sua vida, formará uma nebulosa planetária (Figura 2).



Figura 1. Imagens de nebulosas planetárias. Fonte: De Marco et al. (2025). Créditos das imagens de nebulosas: NASA, ESA, HEIC, WIYN, NOIRLab, NSF, The Hubble Heritage Team STScI/AURA, the ERO team (STScI + ST-ECF), C. R. O'Dell, J. Kastner, K. Noll, J. Schmidt, M. Canale, A. Fruchter, M. Meixner, P. McCullough, G. Bacon, G. Jacoby, J. Barrington, and A. Zijlstra.

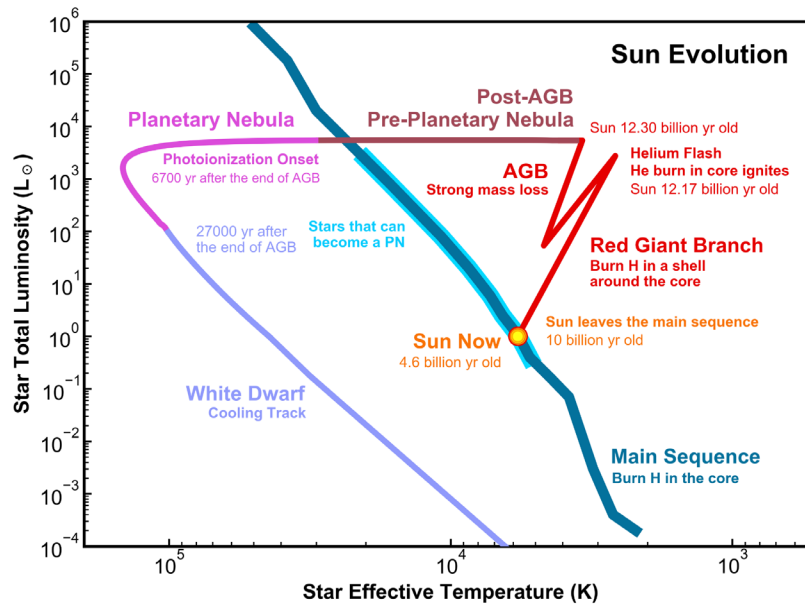


Figura 2. O diagrama de Hertzsprung-Russell para o Sol, uma representação da mudança na temperatura efetiva e na luminosidade ao longo da vida do Sol, de hoje (“Sun Now”) até quando ele se tornará uma anã branca (“white dwarf”). A linha azul espessa representa a chamada “sequência principal”, onde ficam as estrelas que transformam o hidrogênio em hélio em seus núcleos, com estrelas de menor massa ocupando o lado inferior direito e estrelas mais massivas o lado superior esquerdo. Quando todo o hidrogênio no centro da estrela acaba, ela deixa a sequência principal, migrando para a parte superior direita do gráfico, com uma rota que depende de sua massa. A curva vermelha representa o início dessa fase final da vida do Sol. A linha rosa representa a fase nebulosa planetária, enquanto a linha lilás representa o momento em que a nebulosa se dissipa no meio interestelar e a estrela esfria como uma anã branca. Fonte: De Marco et al. (2025).

No capítulo publicado, os autores fazem uma introdução atualizada sobre nebulosas planetárias em nível de graduação em ciências exatas e discutem os tópicos mais atuais da pesquisa no tema. São abordados tópicos como sua posição na evolução estelar (Figura 2), processos físicos e químicos que ocorrem na nebulosa e seu papel no enriquecimento do gás das galáxias. O texto demonstra que esses objetos são laboratórios importantíssimos para estudos de Astrofísica, Astroquímica e Astromineralogia, com impacto em muitas outras áreas da Astronomia.

Sobre o capítulo

Orsola De Marco, O., Isabel Aleman e Stavros Akras (2025) “Nebulosas Planetárias” em Encyclopedia of Astrophysics, 1a. Ed., Editor Ilya Mandel, Elsevier

Hardback ISBN: 9780443214394

eBook ISBN: 9780443214400

DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-21439-4.00066-3>

Open access: <https://arxiv.org/pdf/2501.07869>

Mais sobre a Enciclopédia em

<https://shop.elsevier.com/books/encyclopedia-of-astrophysics/mandel/978-0-443-21439-4>



Isabel Aleman é pesquisadora do LNA/MCTI

Manufatura Aditiva na Astronomia: novas possibilidades para instrumentos científicos

Danilo A. C. Gonçalves, Orlindo W. S. Pereira,
Júlio C. F. Silva, Leandro H. Santos e Elioenai L. Barbedo✦

A manufatura aditiva, popularmente conhecida como impressão 3D, já é amplamente utilizada em áreas como a indústria biomédica e aeroespacial. No entanto, sua aplicação na astronomia ainda é relativamente recente e pouco explorada. Incentivar o uso dessa tecnologia em um campo tradicionalmente conservador, como o desenvolvimento de instrumentos astronômicos, exige a divulgação de estudos e experiências bem-sucedidas.

Um levantamento recente intitulado “*Additive manufacturing applications in astronomy: a review*”, desenvolvido por pesquisadores do UK Astronomy and Technology Centre (Royal Observatory), reúne diversos exemplos do uso da impressão 3D em equipamentos astronômicos, mostrando seu potencial para transformar essa área.

Um dos grandes desafios da astronomia moderna é o custo elevado dos instrumentos científicos. Telescópios cada vez maiores exigem investimentos igualmente crescentes. Para se ter uma ideia, o Gran Telescopio Canarias (GTC), com cerca de 10 m de diâmetro, custou aproximadamente 100 milhões de dólares. Já o Extremely Large Telescope (ELT), com cerca de 40 m, tem custo estimado em 1,45 bilhão de euros. Nesse contexto, tecnologias inovadoras de fabricação têm papel fundamental na redução

de custos. No passado, soluções como espelhos segmentados e estruturas do tipo “colmeia” já contribuíram significativamente para tornar esses projetos mais viáveis. Agora, a manufatura aditiva surge como uma nova alternativa promissora.

Nos últimos anos, tem crescido o número de pesquisas sobre o tema, especialmente em conferências internacionais como a SPIE. Ainda assim, o uso da impressão 3D na astronomia é limitado quando comparado a outros setores. Entre os principais processos utilizados em metais estão a Fusão Seletiva a Laser (FSL), que funde pó metálico camada a camada, e a Deposição por Energia Dirigida (DED), que permite fabricar peças metálicas de maior porte.

Um exemplo prático dessa tecnologia está no próprio GTC, onde foi desenvolvido um componente responsável por direcionar ar comprimido para evitar a condensação na janela do instrumento Canarias InfraRed Camera Experiment (CIRCE), Figura 1. Produzida em aço inoxidável 316L por FSL, a peça possui canais internos complexos que seriam difíceis de fabricar por métodos tradicionais. O sucesso desse componente levou à sua replicação em outro instrumento do GTC, o Multi-object InfraRed Absorption Spectrograph (MIRADAS).

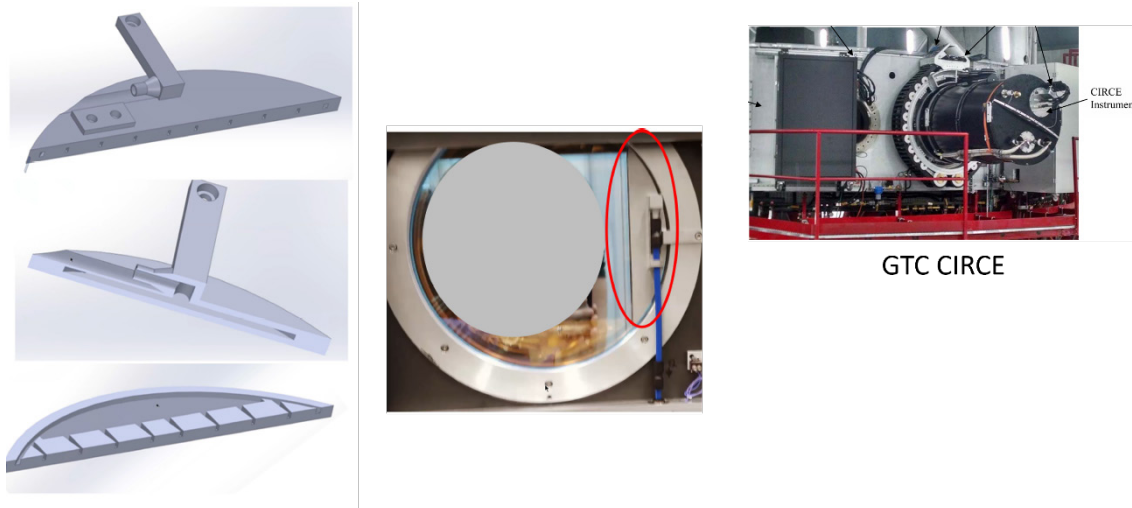


Figura 1. Direcionador de ar usado para remover condensação da Janela do instrumento fabricado por FSL^{1,2}.

Outro caso relevante envolve o redesenho estrutural de um sistema óptico avançado, utilizado no instrumento for mid-infrared ELT imager and spectrograph (METIS). Com o uso da manufatura aditiva por DED, foi possível reduzir em

cerca de 30% a massa da estrutura e consolidar dezenas de peças em um único componente, mantendo os requisitos ópticos e mecânicos necessários (Figura 2).

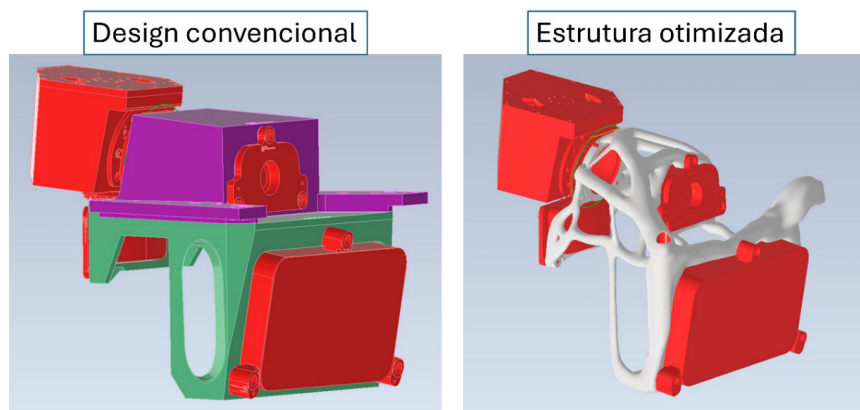


Figura 2. Estudo para uso da manufatura aditiva no instrumento METIS do ELT pelo processo DED utilizando alumínio 5356^{1,3}.

Manufatura Aditiva no LNA

No Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), a impressão 3D já vem sendo incorporada de forma estratégica. Mais do que a produção de protótipos, a tecnologia está sendo explorada para aplicações reais em instrumentação astronômica.

A equipe de projeto mecânico, recentemente ampliada com a chegada de novos tecnólogos,

tem avançado na caracterização de materiais e no desenvolvimento de componentes optomecânicos utilizando manufatura aditiva. Atualmente, são utilizados equipamentos baseados na tecnologia Fabricação por Filamento Fundido (FFF), que permitem a fabricação de peças em polímeros como ABS, policarbonato e nylon.

O laboratório conta com impressoras como a AirWolf Axiom 20, a Bambu Lab H2D e a BambuLab X1E, estes dois últimos modelos possuem capacidade para trabalhar com polímeros compósitos com cargas de fibras de carbono ou vidro (Figura 3), ampliando significativamente as possibilidades de aplicação.



Figure 3. Impressora 3D Bambu Lab X1E recém adquirida pelo LNA⁴

Em março de 2026, a equipe de manufatura aditiva do LNA submeteu uma proposta de projeto à FAPEMIG, com o objetivo de expandir o uso dessas tecnologias para estruturas optomecânicas avançadas. O projeto, coordenado pelo Dr. Danilo Gonçalves, propõe integrar processos como FSL e FFF ao desenvolvimento de componentes com design generativo e otimização topológica — técnicas que permitem criar estruturas mais leves, eficientes e adaptadas às exigências específicas dos instrumentos astronômicos.

O futuro da impressão 3D na astronomia

A manufatura aditiva tem potencial para se tornar uma tecnologia-chave no desenvolvimento de instrumentos astronômicos, contribuindo para

a redução de custos, aumento da eficiência e maior liberdade de projeto. O intuito não é substituir os processos convencionais de usinagem, e sim, atuar de forma complementar. À medida que novas aplicações são testadas e validadas, espera-se que seu uso se torne cada vez mais comum em observatórios ao redor do mundo.

No LNA, esse movimento já começou, e pode representar um passo importante para o futuro da instrumentação astronômica no Brasil. ●

Referências

1. Chahid, Y., et. al., “**AM applications in astronomy: a review**,” in [Advances in Optical and Mechanical Technologies for Telescopes and Instrumentation VI], 13100, SPIE (2024).
2. <https://www.gtc.iac.es/instruments/circe/media/CIRCE-Description.pdf>
3. Wells, J. T., Westsik, M., Chahid, Y., Macleod, A., Bissell, L., Kotlewski, R., McPhee, S., Orr, J., e Silva, M. P. E., McKegney, S., et al., “**Lightweighting large optomechanical structures in astronomy instrumentation utilising generative design and additive manufacturing**,” in [Optomechanical Engineering 2023], 12669, 173–186, SPIE (2023).
4. <https://bambulab.com/pt-br/x1e>



Danilo A. C. Gonçalves, Orlando W. S. Pereira, Júlio C. F. Silva, Leandro H. Santos e Elioenai L. Barbedo são tecnólogos do LNA/MCTI

NIT-LNA realiza capacitação em Inovação e Propriedade Intelectual

Vanessa Bawden ✦

O Núcleo de Inovação Tecnológica NIT-LNA realizou um treinamento sobre Inovação, abordando o Marco Legal de CT&I e Propriedade Intelectual. A capacitação foi voltada para os integrantes do Conselho Consultivo e de Assessoramento – CCA-NIT e da Equipe de Agentes da Inovação – EAI-NIT, sendo também aberta a todos os servidores e colaboradores do LNA interessados em participar. O treinamento foi ministrado pela gestora do NIT-LNA, a engenheira Vanessa Bawden, e foi estruturado em quatro módulos: Módulo 1 – Legislação e Atribuições, Módulo 2 – Propriedade Intelectual, Módulo 3 – Conceitos e Módulo 4 – Patentes.

O LNA vem desenvolvendo inovação tecnológica de forma contínua nas últimas décadas e um dos objetivos do NIT-LNA é que a inovação desenvolvida na instituição seja registrada como Propriedade Intelectual junto ao INPI – atualmente o LNA possui 5 patentes concedidas. Outro objetivo é difundir o Marco Legal de CT&I para que seus instrumentos legais possam ser cada vez mais bem utilizados, aprimorando o potencial de inovação da instituição. ●



Vanessa Bawden é Tecnologista do LNA/MCTI e Gestora do NIT-LNA

