

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

SECRETARIA EXECUTIVA

**Subsecretaria de Unidades de Pesquisa e Organizações
Sociais (SPEO)**

Termo de Compromisso de Gestão

2025

Relatório de Acompanhamento Anual

1/Jan a 31/Dez 2025

Unidade de Pesquisa:

Laboratório Nacional de Astrofísica - LNA

MARÇO – 2026

Sumário

1. Realizações de destaque

Nesta seção são apresentadas as realizações de 2025 que merecem destaque. Este relatório apresenta as realizações principais e as relacionadas com as metas do Plano Diretor. Outras atividades do LNA podem ser visualizadas no periódico da instituição – LNA em Dia (<https://www.gov.br/lna/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/public/lna-em-dia>).

1.1. Institucional

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) tem sua trajetória marcada pela gestão da infraestrutura observacional brasileira e pela atuação colaborativa com a comunidade científica. Ao longo do tempo, ampliou sua relevância ao liderar a participação do Brasil em consórcios internacionais e ao se consolidar como referência no desenvolvimento de instrumentação astronômica, com destaque para tecnologias inovadoras e parcerias com o setor produtivo.

Diante dos avanços tecnológicos e das novas demandas da astrofísica, o LNA estruturou a Estratégia LNA 2030, materializada no Plano de Desenvolvimento Estratégico (PDE) e no Plano Diretor da Unidade (PDU) 2024–2030. Esses instrumentos orientam as ações voltadas à gestão de infraestrutura, inovação, apoio a políticas públicas e difusão do conhecimento científico.

Com investimentos em novos equipamentos, modernização do Observatório do Pico dos Dias e expansão de sua infraestrutura no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá, o LNA busca fortalecer a pesquisa de ponta, ampliar a interação com o setor produtivo e contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e social do país.

O presente relatório foi estruturado e redigido em consonância com o Portfólio LNA 2030 (Figura 1), adotando sua lógica organizacional como referência para a apresentação dos resultados institucionais. Dessa forma, as ações, programas e entregas do período são apresentadas de maneira alinhada aos portfólios Finalístico e Estruturante, evidenciando a conexão entre as atividades desenvolvidas e os objetivos estratégicos da instituição.

Essa abordagem permite uma visão integrada do desempenho do LNA, facilitando a compreensão de como os resultados alcançados contribuem para o cumprimento de sua missão, para o fortalecimento da infraestrutura científica e para o avanço da astrofísica e da inovação no país.



Figura 1 - Portfólio LNA 2030

1.2 LNA celebra 40 anos com anúncio de expansão e presença da ministra do MCTI

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) celebrou, dia 24 de abril de 2025, um momento histórico marcado por três grandes marcos para a ciência brasileira: os 40 anos de sua fundação, os 45 anos da primeira observação astronômica (“primeira luz”) no telescópio principal do Observatório do Pico dos Dias (OPD) e o anúncio da expansão do OPD com a instalação de novos telescópios, que irão ampliar a capacidade científica do país na área de astrofísica.

O evento reuniu autoridades, representantes da comunidade científica, colaboradores, parceiros institucionais e convidados, em uma programação que celebrou não apenas as quatro décadas de atuação do LNA, mas também seu papel estratégico na consolidação da pesquisa astronômica no Brasil e na formação de gerações de cientistas.

A cerimônia foi marcada por momentos de celebração, reconhecimento e anúncio de futuros investimentos. A presença da ministra da Ciência, Tecnologia e Inovação, Luciana Santos, deu ainda mais relevância ao evento, reafirmando o compromisso do governo federal com o fortalecimento das unidades de pesquisa.

Durante sua participação, a ministra visitou a sede do LNA, conheceu as instalações do OPD, participou da operação dos telescópios e anunciou oficialmente os projetos de ampliação e modernização do LNA, fundamentais para garantir que o LNA continue oferecendo infraestrutura de ponta à comunidade científica.



Figura 2 - Da esquerda para a direita: Andressa Soares, do Cerimonial do MCTI; Eder Martioli, pesquisador do LNA; Saulo Gargaglioni, Coordenador do OPD; Rubens Tavares, Assessor do MCTI; Wagner Corradi, Diretor do LNA; Alberto Ardila, pesquisador do LNA; Luciana Santos, Ministra do MCTI; Cláudia Rodrigues, pesquisadora do INPE, Wadson Ribeiro, gerente da Finep; Luciano Fraga, Coordenador da COAST e Adriano Coimbra, técnico do LNA

Foto: Rodrigo Cabral/ASCOM MCTI

“Astrofísica é uma área estratégica, com toda a sua complexidade, e demanda equipamentos muito importantes, como os que temos aqui no LNA”, destacou Luciana Santos, ao reforçar a importância dos investimentos na ciência e tecnologia para o desenvolvimento do país.

Ao longo de seus 40 anos, o LNA se consolidou como um dos principais centros de apoio à pesquisa em astronomia no hemisfério sul, sendo referência em instrumentação científica, formação de pesquisadores e desenvolvimento tecnológico. A celebração dos 45 anos da primeira luz do OPD também remete ao pioneirismo do observatório, que desde então tem sido palco de importantes descobertas e avanços científicos.

O anúncio da expansão do OPD com a instalação de novos telescópios simboliza o olhar do LNA para o futuro — um passo essencial para que o Brasil continue ampliando sua capacidade de observação do universo e colaborando com a produção científica em escala global.



Figura 3 - Da esquerda para a direita: Júnior Torres, Prefeito de Brazópolis; Anísio Lélío da Silva, Prefeito de Piranguçu; Wagner Corradi, Diretor do LNA; Luciana Santos, Ministra do MCTI; Rodrigo Riêra, Prefeito de Itajubá e Wadson Ribeiro, Gerente da Finep.
Foto: LNA Divulgação

Na ocasião, a ministra Luciana Santos visitou as obras civis da nova Infraestrutura para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IMDCT/LNA). Em seu discurso, destacou a importância estratégica da conclusão da obra para o fortalecimento da pesquisa científica nacional e comprometeu-se com o aporte de R\$ 10 milhões para sua finalização.

Durante a visita, foram apresentados pelo diretor do LNA os avanços já alcançados na execução da obra, bem como o planejamento das próximas etapas. A conclusão da infraestrutura permitirá a ampliação das capacidades operacionais do LNA, favorecendo o desenvolvimento de projetos de ponta e a atração de novas colaborações nacionais e internacionais, consolidando a instituição como referência na área.



Figura 4 - Visita da ministra Luciana Santos às obras civis da nova Infraestrutura para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IMDCT/LNA).

2. PORTFÓLIO DE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS - SUB PORTFÓLIO DE DESENVOLVIMENTO EM INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA: Programa de Pesquisa e socialização / subprograma de Pesquisa e desenvolvimento

2.1 Primeiro artigo científico com dados da SPARC4: Detecção de manchas estelares em sistemas exoplanetário.

Em 20 de outubro de 2025, foi publicado na revista *The Astrophysical Journal* o primeiro artigo científico baseado em dados obtidos com o novo instrumento SPARC4, instalado no Observatório do Pico dos Dias (OPD), do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA).

O artigo, intitulado “[Starspot Temperature of CoRoT-2 from Multiwavelength Observations with SPARC4](https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/adf8e2/pdf)”, pode ser acessado no link: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/adf8e2/pdf>

O estudo, liderado pela astrônoma Dra. Adriana Valio (Universidade Presbiteriana Mackenzie) e com a participação de pesquisadores do LNA, Mackenzie, SOAR/NOIRLab e INPE, analisou dados da estrela CoRoT-2, uma estrela jovem e ativa que abriga o planeta gigante CoRoT-2 b, o qual passa regularmente em frente ao seu disco, causando pequenos eclipses parciais, conhecidos como trânsitos.

As estrelas, assim como o nosso Sol, possuem manchas escuras, que são regiões de menor temperatura e maior campo magnético com relação à sua vizinhança. Medir a temperatura dessas manchas ajuda os astrônomos a entender como a atividade magnética afeta o brilho das estrelas, influencia as observações de exoplanetas e revela o que acontece nas camadas internas onde os campos magnéticos são gerados.

Usando o instrumento SPARC4, acoplado ao telescópio Perkin-Elmer de 1,6 metro do OPD, os pesquisadores observaram um trânsito do exoplaneta CoRoT-2 b simultaneamente em quatro cores (tecnicamente essas cores são chamadas de bandas g, r, i e z). Essas observações multicores permitiram detectar variações sutis no brilho da estrela ao longo do tempo, que ocorrem quando o planeta atravessa regiões com manchas estelares, como ilustrado na Fig. 1.

Com o auxílio de modelagens avançadas com o código ECLIPSE (desenvolvido pela Dra. Valio e colaboradores), incluindo simulações conhecidas como Cadeias de Markov Monte Carlo, a equipe identificou duas grandes manchas na estrela. As temperaturas dessas manchas foram estimadas entre 5.300 e 5.550 Celsius, apenas um pouco mais frias que a superfície da estrela ao redor das manchas. Esses valores se assemelham às penumbras das manchas solares,

sendo mais quentes que as regiões da umbra no Sol, o que indica que a atividade magnética de CoRoT-2, embora intensa, é relativamente moderada.

As manchas detectadas são enormes — com até 70 mil quilômetros de diâmetro, muito maiores do que as manchas observadas no Sol. Este estudo demonstra uma nova maneira de estimar temperaturas de manchas estelares usando fotometria multibanda simultânea, aprimorando nossa capacidade de investigar o magnetismo das estrelas e de obter medições mais precisas de exoplanetas que orbitam estrelas ativas.

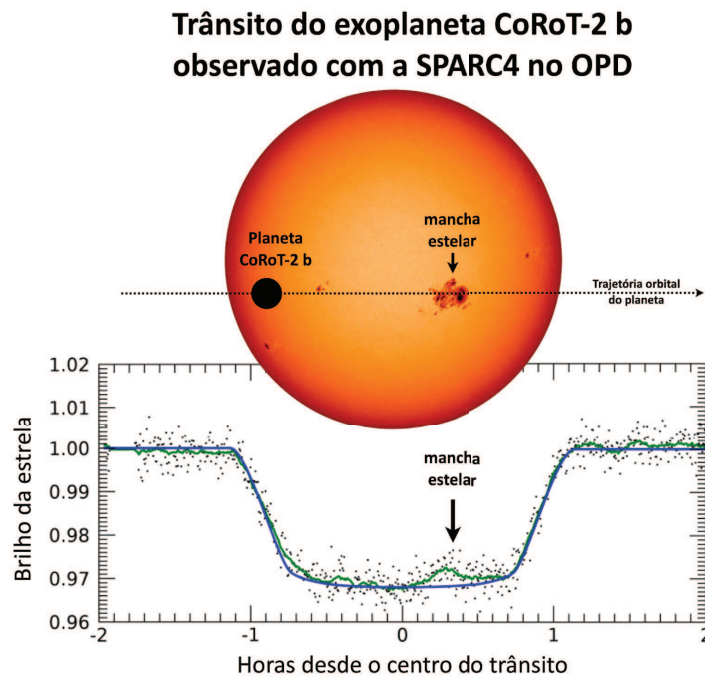


Figura 1- Ilustração artística do trânsito do exoplaneta CoRoT-2 b passando sobre regiões de manchas estelares. O gráfico abaixo mostra a curva de brilho da estrela observada com o instrumento SPARC4 em seu canal mais azul (banda g), evidenciando a diminuição do brilho causada pela passagem do planeta diante do disco estelar e a variação adicional associada à travessia por regiões com manchas estelares.

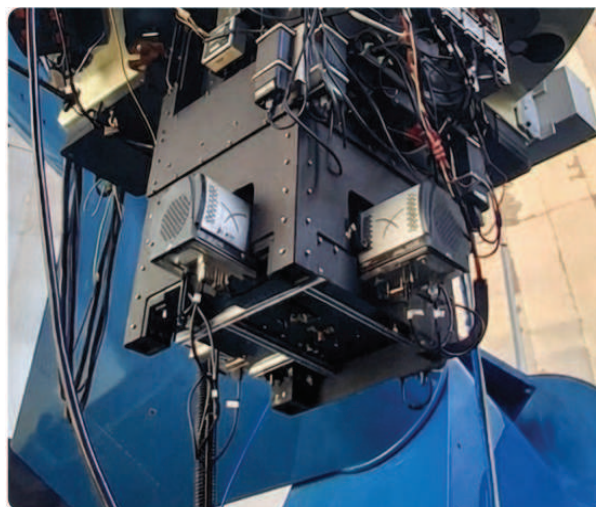


Figura 2 - SPARC4 Crédito: Eder Martioli

2.2 Sondando o disco de uma estrela Be eclipsante: a contribuição da polarimetria para o estudo de V658 Car

Estrelas Be são estrelas massivas e com alta rotação, rodeadas por um disco gasoso fino, fortes emissores de linhas de hidrogênio neutro, tais como $H\alpha$ em 656 nm. Esses discos são fundamentais para entendermos como estrelas massivas perdem massa e momento angular, mas normalmente nós os observamos apenas de forma indireta: a luz da estrela e do disco se somam em uma única fonte pontual, projetada no céu, pois mesmo as mais próximas não podem ser resolvidas por um telescópio. Como normalmente não conseguimos separar facilmente a contribuição da estrela e do disco, a caracterização da estrela central é sempre feita de forma indireta. O sistema V658 Car surge como uma exceção rara e valiosa a esse cenário.

No artigo “X-Raying a Be star disk: fundamental parameters of the eclipsing binary Be star V658 Car” (de Amorim et al. 2025a) recentemente aceito para publicação na revista *The Astrophysical Journal* (DOI:10.3847/1538-4357/ae1578, o estudo completo pode ser acessado pelo link: <https://arxiv.org/abs/2507.20053>), mostramos que V658 Car é o primeiro sistema conhecido composto por uma estrela Be e uma estrela sub anã quente (sdB) em configuração eclipsante (Figura 1). Essa configuração nos permite caracterizar as duas estrelas eliminando, quase que totalmente, a contribuição do disco, nos permitindo afirmar que este é um dos sistemas Be com parâmetros estelares mais precisos (ou talvez até o mais preciso). Além disso, essa configuração de alinhamento quase perfeito transforma o sistema em um verdadeiro laboratório natural para o estudo de discos de estrelas Be: ao longo da órbita, a luz das duas componentes atravessa diferentes regiões do disco da estrela Be, produzindo eclipses estreitos e atenuações mais amplas que carregam informação direta sobre a estrutura e a densidade do gás do disco.

A caracterização de V658 Car exigiu um esforço observacional amplo e coordenado. A fotometria de alta precisão do satélite TESS revelou dois eclipses estreitos por cada órbita do sistema, associados às ocultações mútuas das estrelas, além de uma atenuação mais extensa, interpretada como a passagem da companheira por trás do disco da Be. A fotometria multi-banda, obtida com a valiosa colaboração de muitos astrônomos não-profissionais brasileiros, nos permitiu obter maior precisão na estimativa da extinção interestelar e refinar os parâmetros estelares de ambas estrelas. Espectros ópticos e no infravermelho próximo, obtidos com o espectrógrafo de alta-resolução NRES (sitiado no Las Cumbres Observatory) e o espectrógrafo infravermelho TripleSpec (instalado no telescópio SOAR), permitiram separar as assinaturas espectrais da estrela Be, da sdB e de seus ambientes circunstelares. Observações

em comprimentos de onda mais curtos, com dados de arquivo do satélite IUE (*International Ultraviolet Explorer*) no ultravioleta e o espectro médio do Gaia DR3 no óptico, completaram a distribuição de energia espectral do sistema, do UV ao infravermelho, fornecendo vínculos importantes às temperaturas, raios e luminosidades das duas estrelas. Por último, observações polarimétricas no OPD, permitiram estudar a geometria e a densidade do disco.

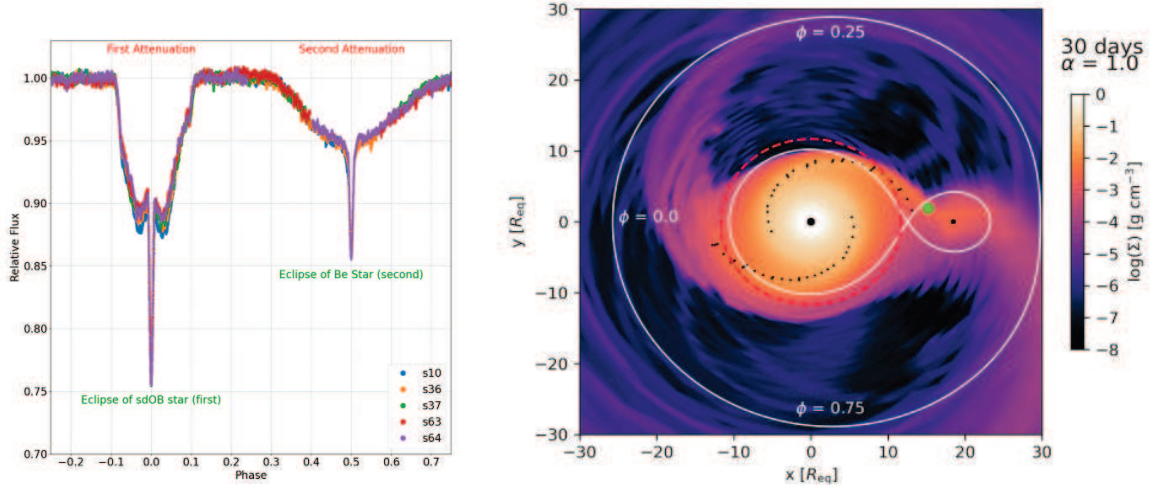


Figura 1 - Esquerda: Curva de luz de V658 Car obtida pelo TESS. Cada cor representa um setor de observação diferente. Vê-se um eclipse profundo quando a estrela sub anã quente (sdOB) é ocultada pelo disco e pela estrela Be (na fase 0.0) e um segundo eclipse, mais estreito, quando a Be é eclipsada (fase 0.5). Direita: Simulação SPH para um sistema binário com $\alpha = 1$ (parâmetro de viscosidade definido por Shakura & Sunyaev 1973), período de 30 dias, e razão entre as massas estelares $M_{Be}/M_{sdOB} = 6$. ϕ indica a fase orbital observada. Mais detalhes sobre a simulação podem ser encontrados em Rubio et al. (2025). É mostrada a densidade superficial, exibindo o disco de dois braços (linhas pontilhadas) e a transferência de massa do disco da Be para a companheira. Considerando o disco como Kepleriano, podemos mapear as posições físicas do perfil de pico duplo (círculo tracejado em vermelho) e da emissão oscilante (ponto verde) em FeII 9997 Å com base nas suas velocidades de pico. Como esta última varia ao longo do período orbital, ela é representada como um ponto, enquanto a primeira permanece estável e, portanto, é representada com um círculo.

Os espectros infravermelhos do SOAR, mas especificamente a linha de FeII 9997 Å (veja a Figura 2), mostram uma emissão de duplo pico, consistente com a emissão do disco central da estrela Be, mas com uma assimetria que oscila entre velocidades positivas e negativas com o mesmo período orbital do sistema, seguindo o movimento da companheira, mas com velocidades radiais mais altas, indicando que são originadas mais internamente do que a órbita da companheira, e com movimento levemente adiantado em fase. Assumindo o disco como Kepleriano, podemos mapear com precisão a origem dessa emissão (marcada como um ponto verde na Figura 1). Essa é a primeira confirmação da existência de uma ponte, na qual a matéria ejetada pela estrela Be é transferida para um disco ao redor da estrela companheira. Essa ponte já havia sido teorizada por modelos hidrodinâmicos (Rubio et al. 2025), mas nunca havia sido de fato observada. Além disso, a linha de HeI 20581 Å claramente apresenta um perfil de emissão de duplo pico seguindo o movimento orbital da companheira, ou seja, uma

detecção direta de um disco circumsecundário. Esse sistema faz parte de uma pequena amostra de sistemas binários contendo estrelas Be, no qual a presença de um disco ao redor da estrela companheira (gerada pela ponte) foi detectado.

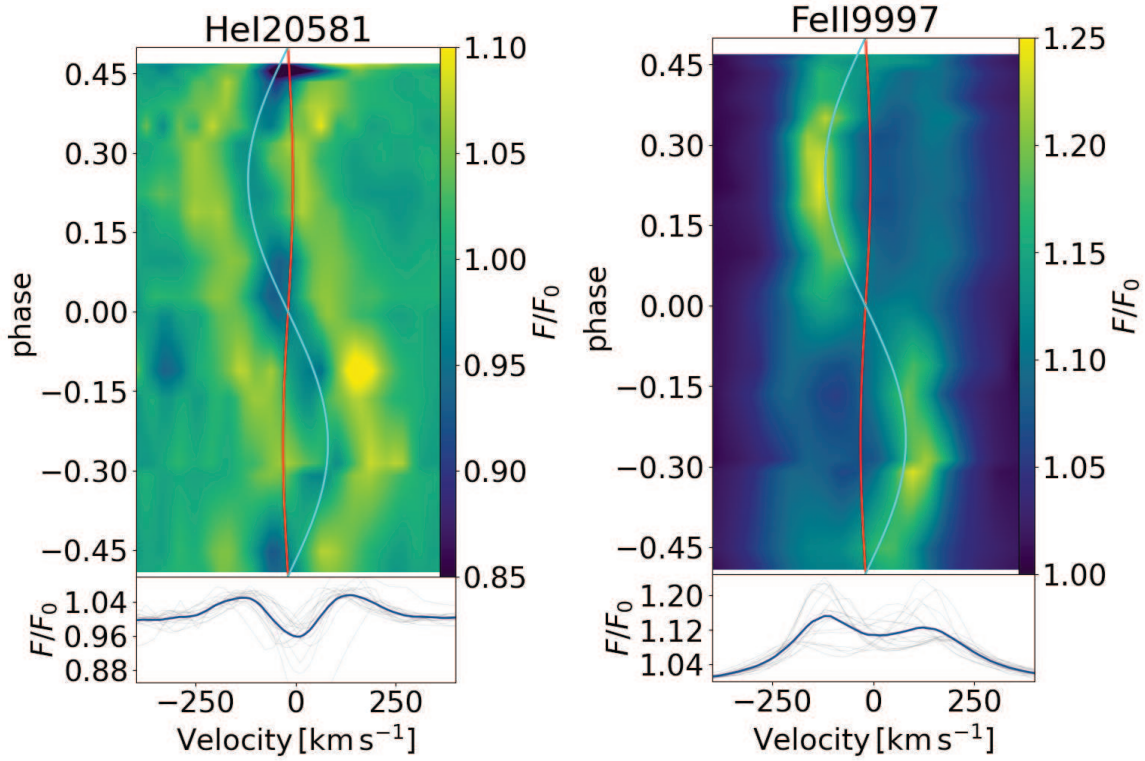


Figura 2 - Espectros dinâmicos para V658 Car para duas linhas do infravermelho: HeI 2051 Å (esquerda) e FeII 9997 Å (direita). As linhas sólidas vermelha e azul representam o movimento orbital da Be e da companheira, respectivamente.

As missões realizadas no OPD forneceram medições polarimétricas nas bandas B, V, R e I ao longo de vários ciclos orbitais. Utilizamos o polarímetro IAGPOL tanto nos telescópios *Boller & Chivens* (0.6 m) quanto no Perkin-Elmer (1.6 m). No contexto de estrelas Be, a polarização da luz surge principalmente pelo espalhamento Thomson da radiação estelar pelos elétrons livres no disco. Em um disco achatado, visto com alta inclinação, é observado um sinal de polarização linear bem definido, cujo grau e ângulo dependem da densidade e da geometria do disco. No caso de V658 Car, a órbita é observada com inclinação de $\sim 89^\circ$, isto é, quase exatamente de perfil. Nessa situação, pequenas mudanças no balanço entre a luz não polarizada e a luz espalhada, produzem variações mensuráveis no sinal de polarização.

Nossas observações tiveram dois objetivos principais. O primeiro era mapear a variação da polarização total em função da fase orbital, acompanhando os eclipses e atenuações vistas também na fotometria. O segundo era isolar a componente de polarização intrínseca do sistema, separando-a da contribuição do meio interestelar, que pode “mascarar” o sinal físico

do disco. Para isso, utilizamos o método das estrelas de campo: observamos 4 estrelas na vizinhança de V658 Car, selecionadas com base na proximidade (distância geométrica) e tipo espectral, de forma a minimizar a possibilidade de apresentarem polarização intrínseca. Assim, toda a polarização observada nessas estrelas seria atribuída apenas ao meio interestelar. Ao subtrair essa componente, recuperamos a polarização intrínseca de V658 Car.

O grau de polarização (Figura 3 - painel superior) apresentou modulações correlacionadas com os eventos fotométricos. Durante o segundo eclipse, a polarização aumenta: compatível com um cenário em que uma fonte de luz pouco polarizada (estrela Be) é temporariamente obscurecida pela sua companheira enquanto o próprio disco permanece visível. Durante o primeiro eclipse, o padrão de variação da polarização não é tão claro, apesar de esperarmos um aumento da polarização devido ao eclipse da fonte não polarizada (estrela companheira), um aumento de polarização não é observado. Isso só seria possível se ao mesmo tempo uma parte do disco fosse também ocultada. A melhor explicação nos diz que a assimetria do disco faz com que este seja mais luminoso na direção da companheira, e portanto tempo uma diminuição da emissão do fluxo polarizado também. A linha de base e o eclipse secundário foram bem reproduzidos por um modelo que combina o código HDUST, responsável pelo tratamento detalhado da emissão e do espalhamento no disco da Be, com um código *ray-tracing* que calcula a atenuação da luz da companheira ao atravessar o disco. Neste modelo, porém, as assimetrias não estão presentes e o modelo prevê apenas a diminuição do fluxo não polarizado, falhando em explicar o comportamento mais complexo observado.

Já o ângulo de polarização mostrou-se praticamente constante com a fase orbital (Figura 3 - painel inferior), e consistente entre as diferentes bandas observadas. Esse comportamento indica que a geometria global do disco é estável e bem definida, e que o plano do disco está alinhado com o plano orbital. Em termos físicos, isso é uma assinatura de que a matéria ejetada pela estrela Be forma um disco coplanar com a órbita da companheira (como previsto em cenários de evolução binária com transferência de massa).

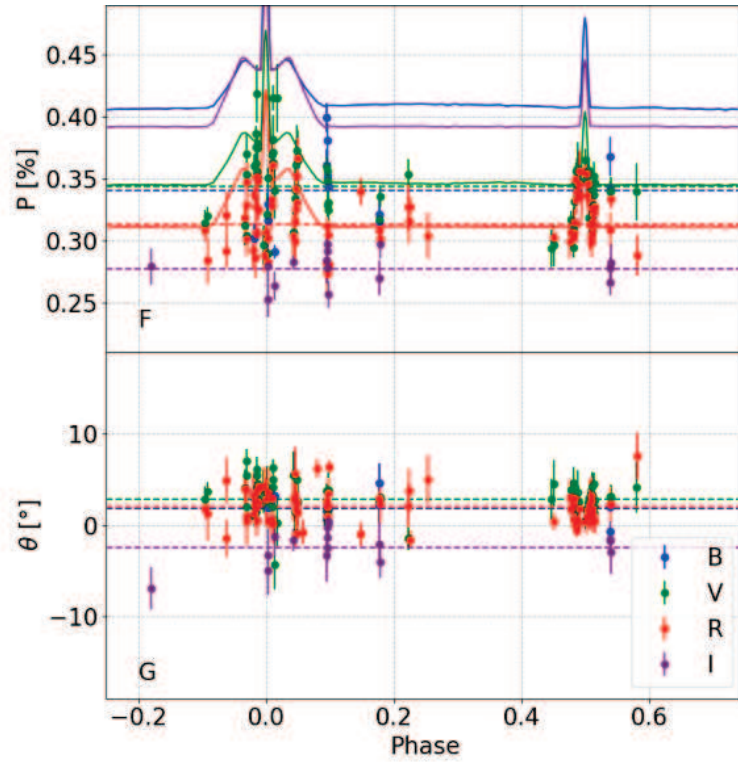


Figura 3 - Variação da polarização intrínseca de V658 Car em função da fase orbital. O painel superior mostra o grau de polarização P e o painel inferior o ângulo de polarização θ . Os pontos mostram as observações com as cores indicando cada banda observada. As linhas tracejadas indicam os valores médios em cada banda, enquanto as curvas contínuas mostram o modelo adotado para o disco da estrela Be e sua variação durante os eclipses e atenuações do sistema.

A concordância entre o modelo, e as curvas de luz e a polarização impõe restrições muito rígidas ao modelo do disco. Em particular, o mesmo disco que explica a profundidade e a largura da atenuação fotométrica precisa fornecer a quantidade correta de espalhamento para reproduzir o nível e a modulação da polarização intrínseca observada. Os resultados obtidos indicam que o disco de V658 Car é denso e opticamente espesso ao longo da linha de visada, e que se estende até próximo do limite imposto pelo lóbulo de Roche do sistema binário.

Do ponto de vista da evolução estelar, o nosso estudo mostra que V658 Car é apenas o segundo sistema já identificado composto por uma estrela Be tardia e uma sub anã de tipo espectral B, e o primeiro em configuração eclipsante bem determinada. A modelagem conjunta dos dados fotométricos, espectroscópicos e polarimétricos permitiram determinar com precisão as massas e raios das duas estrelas, a inclinação orbital e o tamanho máximo do disco, transformando V658 Car em um sistema de referência para o estudo de discos de estrelas Be em sistemas pós-transferência de massa.

2.3 Fenômeno raro no Universo: Astrônomos flagram uma estrela Be orbitando uma binária eclipsante em um sistema triplo

Assim como na famosa série “O Problema dos Três Corpos”, em que sistemas triplos desafiam previsões e seguem dinâmicas complexas, um novo estudo publicado na revista internacional *Astrophysical Journal* (ApJ) confirmou a natureza rara de um sistema estelar. O estudo liderado por Danilo Rocha, recém-doutor pelo Observatório Nacional e bolsista PCI no LNA, analisou em detalhe o sistema V1371 Tau¹, revelando que ele não é apenas um binário eclipsante comum: trata-se, na verdade, de um sistema triplo, no qual duas estrelas massivas orbitam uma à outra enquanto uma terceira, uma estrela do tipo Be, circula o par interno a uma distância maior. Esse tipo de configuração é raro e torna o sistema um laboratório natural para investigar como estrelas jovens e muito quentes interagem entre si.

Observações do telescópio TESS da NASA mostram que o par interno, composto por estrelas de tipo B, apresenta eclipses com período de aproximadamente 34 dias, fenômeno em que uma estrela passa à frente da outra, diminuindo temporariamente o brilho total observado. Já a componente externa, uma estrela do tipo Be, chama a atenção por possuir um disco de gás quente que gira rapidamente ao seu redor, emitindo luz característica na linha H-alfa do hidrogênio. Esse disco, característico das estrelas Be, é intrinsecamente instável e pode variar ao longo do tempo, o que permite acompanhar em tempo real a evolução dessas estruturas. Por isso, as estrelas Be funcionam como verdadeiros laboratórios astrofísicos para investigar os mecanismos de ejeção de massa, a dinâmica do disco viscoso e sua interação com a fotosfera e o vento estelar.

Observações espectroscópicas realizadas com o telescópio de 4 metros SOAR (Chile), operado e gerenciado pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA/MCTI), foram fundamentais para desvendar a verdadeira natureza do sistema V1371 Tau. Os dados obtidos com o espectrógrafo HERMES, operado no Telescópio Mercator em La Palma e mantido por uma ampla colaboração Europeia, também desempenharam um papel essencial na investigação detalhada do sistema triplo. A combinação de espectroscopia de alta qualidade e monitoramento contínuo do sistema pelo TESS e KELT (*Kilodegree Extremely Little Telescope*) permitiu identificar a assinatura da estrela Be, caracterizar seu disco e distinguir suas contribuições das do binário interno, formando um quadro completo que seria impossível alcançar com apenas um único instrumento. *“É significativo poder encontrar e estudar sistemas como este. Assim como Poincaré demonstrou a natureza caótica de sistemas de três corpos, as pequenas perturbações observadas aqui indicam que este sistema também tende ao caos, com órbitas que não permanecem estáveis ao longo do tempo.”*, ressalta Danilo Rocha. No caso do V1371 Tau, foram essas pequenas variações, reveladas pelos diferentes conjuntos de dados, que permitiram compreender a intrincada dança gravitacional deste raro sistema triplo.

Um dos pontos que mais intrigam os astrônomos é a possibilidade de que a presença da estrela externa esteja alterando lentamente a inclinação da órbita do par binário interno. Dados obtidos em diferentes épocas mostram que os eclipses parecem ter sofrido mudanças sutis na profundidade, o que pode ser explicado por oscilações provocadas pela estrela Be. Se confirmado, esse fenômeno pode representar um caso ainda mais raro e valioso de detecção direta de efeitos dinâmicos de longo prazo em sistemas triplos.

Além disso, os pesquisadores identificaram sinais de pulsação estelar e variações no disco da estrela Be, o que indica que o sistema é ainda mais complexo e ativo do que se imaginava. “Esse tipo de comportamento combinado (eclipses, pulsações, disco estelar e interações gravitacionais) faz do V1371 Tau um alvo ideal para estudos futuros com telescópios fotométricos, espectroscópicos e até interferométricos”, comenta o pesquisador Marcelo Emilio, co-autor do artigo e orientador de Danilo Rocha em sua pesquisa de doutorado.

Com a massa total do sistema de quase 40 vezes a massa do Sol, a descoberta é importante para a astrofísica de estrelas massivas, pois ajuda a entender como sistemas múltiplos se formam e evoluem. O V1371 Tau, antes visto como um simples binário, revela-se um sistema triplo raro e dinâmico, capaz de esclarecer questões essenciais sobre estrelas Be e sua evolução. É uma descoberta que abre novas possibilidades de estudo, e impulsiona a Ciência a seguir adiante.

Link do Artigo: <https://doi.org/10.3847/1538-4357/ae1d57>



Figura 1 - Representação orbital do sistema V1371 Tau. Imagem meramente ilustrativa e criada com IA.

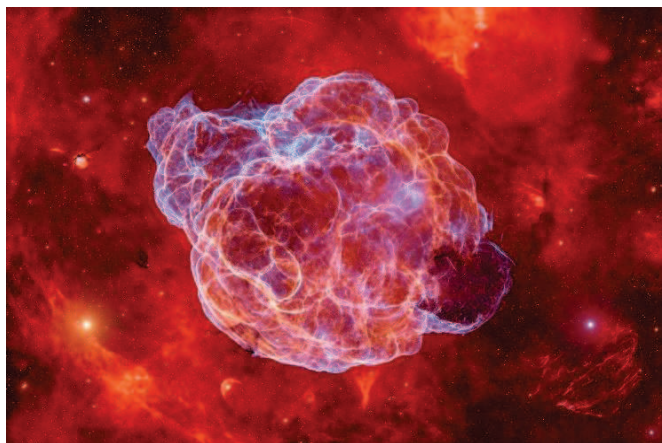


Figura 2 - Remanescente de Supernova
Jeffrey Horne Nashville, Tennessee, EUA
569 horas de exposição do céu - Credits: Simeis 147:

2.4 Pesquisadora do LNA participa de artigo de revisão sobre a pesquisa de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs) no espaço

Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs) são moléculas formadas por átomos de carbono e hidrogênio, nas quais os carbonos estão dispostos em múltiplas estruturas hexagonais e os hidrogênios ficam presos nas bordas dessa molécula. Na Terra, essas moléculas são produzidas, por exemplo, na queima de combustíveis fósseis e, infelizmente, fazem parte da poluição atmosférica. Infelizmente porque podem ser bastante tóxicas para nós. No espaço, elas estão presentes em vários ambientes, como atmosferas de outros planetas e luas, nuvens de gás, material circunstelar, em nossa e em outras galáxias. São de nosso interesse, pois são razoavelmente abundantes e estáveis e podem ser um importante reservatório de átomos carbono — molécula importante para a vida — no Universo.

A pesquisa sobre PAHs no espaço envolve Astrônomos, Físicos e Químicos, realizando observações astronômicas, experimentos laboratoriais e desenvolvendo teorias e modelos. Essa interdisciplinaridade muitas vezes encontra obstáculos, por necessitar da colaboração entre campos que usualmente trabalham separados e de formas muito distintas. Para ajudar a criar pontes entre esses campos, foi criada a newsletter AstroPAH (<https://astropahnews.strw.leidenuniv.nl/>), que há mais de 10 anos compila trabalhos de pesquisa e oportunidades de colaboração nas várias áreas relevante à pesquisa de PAHs e espécies relacionadas.

Para celebrar os primeiros dez anos do AstroPAH, seus editores (incluindo Isabel Aleman, pesquisadora do LNA) prepararam um artigo de revisão sobre os últimos 10 anos de pesquisa vista através de suas páginas. O artigo tem dez capítulos dedicados a temas como a emissão de PAHs e sua associação com as bandas infravermelhas, ópticas e a emissão anômala de micro-ondas, o processamento dos PAHs pela radiação ultravioleta e choques, suas propriedades em diferentes ambientes astrofísicos e sua importante relação com a poeira, a molécula H₂ e moléculas de interesse à vida. São discutidas técnicas e conhecimentos gerados através de observações, experimentos, teoria e modelagem em Astronomia, Física e Química, mas tentou-se manter uma linguagem acessível a profissionais de todas essas áreas.

O lançamento do Telescópio Espacial James Webb traz a promessa de grandes avanços na pesquisa sobre PAHs no infravermelho próximo e médio, região espectral onde essas moléculas emitem copiosamente quando presentes. Esse artigo chega, então, em um momento importante para contribuir para pesquisas futuras com esse telescópio. O artigo está disponível de forma aberta no seguinte endereço:

The AstroPAH 10 Years of Science Review Helgi Rafn Hrodmarsson, Isabel Aleman, Alessandra Candian, Sandra Wiersma, Julianna Palotás, David Dubois, Ameek Sidhu, Donatella Loru, Pavithraa Sundarajan, Ella Sciamma-O'Brien & Alexander G. G. M. Tielens Space Science Reviews (2025) Vol. 221, artigo 42 <https://doi.org/10.1007/s11214-025-01161-x>

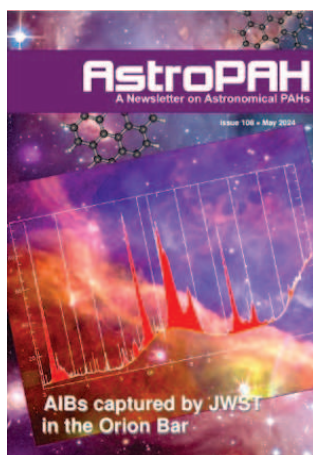


Figura 1 - Capa da newsletter AstroPAH de maio de 2024.

A capa mostra o espectro da radiação no infravermelho médio da Nebulosa de Orion observada com o Telescópio Espacial James Webb (JWST) sobrepondo uma imagem desta nebulosa. As protuberâncias coloridas em vermelho no espectro são bandas de emissão de PAHs. Na ilustração de fundo da capa, alguns exemplos de moléculas de PAHs são ilustrados. Créditos: Espectro de Chown et al. 2024, https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/05/aa46662-23/aa46662_23.html; imagens da nebulosa de Orion fornecidas por Christiaan Boersma e Els Peeters; imagem de fundo da capa do AstroPAH por NASA/STScI/JPL-Caltech/CXC/Univ.Potsdam/ L.Oskinova et al.; composição newsletter AstroPAH.

2.5 Mais uma morte em Eta Carinae?

O Prof. Augusto Damineli, do IAG USP, lidera uma campanha internacional para acompanhar o periastro orbital de Eta Carinae, um dos sistemas estelares mais extremos da Via Láctea. Composto por duas estrelas colossais, uma delas com mais de 100 vezes a massa do Sol, Eta Carinae é famosa por sua instabilidade e por eventos violentos que ejetaram enormes quantidades de gás e poeira no passado, formando a impressionante Nebulosa do Homúnculo. A cada 5,5 anos, durante o periastro orbital do sistema, as duas estrelas chegam à máxima aproximação, gerando interações dramáticas entre seus ventos estelares. Um dos principais objetivos desta campanha observacional é o monitoramento da linha espectral do hélio ionizado em 4686 Angstrom, cuja intensidade varia de forma abrupta próxima do periastro, se apagando completamente quando a estrela secundária é mergulhada na fotosfera da primária, oferecendo pistas cruciais sobre a física extrema do sistema. “Eta Carinae é um verdadeiro laboratório natural para estudarmos as estrelas mais massivas do Universo e suas interações”, explica Damineli. A campanha envolve observações coordenadas em três grandes instalações operadas pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA): o Observatório do Pico dos Dias (OPD), em Minas Gerais, e os telescópios SOAR e Gemini Sul, localizados no Chile. “O OPD tem um papel fundamental, pois permite o monitoramento quase diário do fenômeno, algo praticamente impossível de ser realizado apenas com os grandes telescópios internacionais”, ressalta o Francisco Jablonski (INPE), que participa das observações no Brasil.

Felipe Navarete, pesquisador do LNA, e que vem contribuindo com as observações no telescópio SOAR, complementa: “Com o espectrógrafo Goodman, conseguiremos dados de

altíssima qualidade que, combinados como monitoramento do OPD, nos permitirão enxergar detalhes inéditos do comportamento do sistema durante o periastro”. Além dos pesquisadores, estudantes também participam ativamente. Rodrigo Capobianco, aluno de iniciação científica de Damineli, acompanha as observações no OPD: “É fascinante poder aprender na prática e contribuir para um projeto que envolve alguns dos maiores telescópios do Hemisfério Sul”. Eder Martioli, também pesquisador do LNA, está coordenando as medidas como espectrógrafo GHOST no Gemini Sul, com resolução de 4 km/s. Segundo Damineli, a colaboração entre OPD, SOAR e Gemini Sul é vital: “Cada telescópio traz uma peça do quebra-cabeça. Juntos, eles nos permitem acompanhar Eta Carinae com uma precisão sem precedentes”. Com dados obtidos no Brasil e no Chile, a campanha promete revelar os mistérios sobre a evolução de sistemas binários massivos e o impacto que eles têm no ambiente ao seu redor, um passo importante para compreender as estrelas que moldam o Universo. No caso de Eta Carinae, ela era um sistema triplo antes de 1847 quando duas delas se fundiram, deixando o sistema duplo atual. Existem indicações de que esse sistema também é instável e suas duas estrelas podem se fundir numa só em poucos séculos. As observações desta campanha são cruciais para comprovar ou recusar este cenário.

2.6 O LNA e a Campanha Observacional em η Carinae 2025

Entre as maravilhas contadas pelo firmamento, uma certamente tem brilho e cores especiais para nós brasileiros. Trata-se do sistema binário η Carinae, formado por duas estrelas de grande massa (cerca de 120 massas do Sol e temperatura de 20 mil graus e uma companheira de massa menor, talvez 50 massas do Sol mas temperatura de 40 mil graus). A luminosidade combinada das duas estrelas alcança 5 milhões de luminosidades do Sol. Enquanto a órbita da Terra em torno do Sol é uma elipse com excentricidade de apenas 1.6% (quase um círculo) em η Car essa excentricidade é maior que 0.9, com a distância na maior aproximação (o periastro) sendo aproximadamente a distância Terra-Sol, sendo que o maior afastamento é aproximadamente a distância Sol-Plutão. As recorrentes aproximações entre as componentes de η Car se dão com um período orbital de 5.52 anos. A descoberta dessa recorrência foi a primeira de uma série de contribuições do astrônomo brasileiro Augusto Damineli para o entendimento da estrutura e origem desse sistema único. Não deixam de ser pitorescas e divertidas as reações de aversão à ideia de binaridade das autoridades em estrelas de grande massa nos anos 1990, até que a recorrência absolutamente previsível das aproximações no periastro se tornassem incontestáveis. A resistência à ideia de uma estrutura binária para η Car, no entanto, durou décadas.

O periastro de 2025 está tendo o maior acompanhamento observacional já realizado, contando com instrumentos como o telescópio espacial Hubble, o telescópio espacial James Webb, o telescópio de raios-X XRISM, o interferômetro milimétrico ALMA e um conjunto de telescópios em Terra que cobrem diâmetros indo de 8 metros a 5 centímetros. A infraestrutura que o LNA fornece é a contribuição mais relevante para o monitoramento detalhado dos fenômenos físicos que ocorrem próximo ao periastro em Agosto/Setembro de 2025. Desde o telescópio Gemini, que numa operação com várias particularidades logísticas permite obter espectros de alta resolução à uma cadência diária, passando pelo espectrógrafo Goodman no SOAR, que fornece espectros de alta qualidade na parte violeta do espectro, ao telescópio PE de 1.6 m no OPD, com observações polarimétricas inéditas tomadas com a câmara SPARC4, até as observações sistemáticas de espectroscopia de baixa resolução no telescópio Zeiss. Quase

como um atestado de competência para a contribuição nacional em instrumentação científica, foi emocionante ver o primeiro espectro tomado de η Car com o espectrógrafo Steles no SOAR, cobrindo do violeta até o vermelho simultaneamente. Até mesmo o recém instalado ROBO43 já viu a luz de η Car nas bandas UBV. Além da cobertura observacional com telescópios no Brasil e Chile, são também envolvidos telescópios na Nova Zelândia e África do Sul. Parafraseando uma passagem famosa do filme "Caçador de Andriades" no contexto de η Carinae, podemos dizer que é um sistema de vida curta em termos astronômicos, mas enquanto dura, brilha com luminosidade e variedade de fenômenos sem par.

3. PORTFÓLIO DE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS - SUB PORTFÓLIO DE DESENVOLVIMENTO EM INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA: Programa de Pesquisa e Socialização

3.1 Primeira Luz do STELES no SOAR

Na noite de 06 de agosto de 2025, o espectrógrafo STELES — desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), IAG/USP e outras instituições para o telescópio SOAR — realizou sua primeira observação astronômica, marcando a obtenção de sua primeira luz. Esse resultado representa uma etapa fundamental no comissionamento científico do instrumento e é fruto de um esforço coletivo. Nas missões de engenharia mais recentes, participaram ativamente Jesulino Bispo dos Santos, Felipe Navarete, Orlando Verducci, Luciano Fraga, Flávio Ribeiro e André Alves. No entanto, o desenvolvimento do STELES contou, ao longo de vários anos, com a contribuição direta e indireta de inúmeros servidores, pesquisadores e bolsistas do LNA, cuja dedicação foi essencial para o êxito do projeto. Ainda restam atividades a serem realizadas até que o instrumento esteja plenamente operacional e disponível à comunidade astronômica. No entanto, a obtenção da primeira luz constitui um marco técnico e científico que merece ser reconhecido e celebrado. Nas palavras do diretor do SOAR, Cesar Briceño: “ É com grande alegria que anúncio que, na noite de engenharia do SOAR de hoje, 6 de agosto, tivemos a primeira luz do STELES. Felipe Navarete, Andrei Tokovinin e Ted Leandro de Almeida obtiveram espectros de várias estrelas, incluindo Eta Carinae. Este é um marco importante que gostaríamos de compartilhar. Um grande parabéns e viva a toda a equipe do STELES — tanto aos que atualmente trabalham no projeto quanto aos muitos que contribuíram para a construção do instrumento ao longo dos últimos anos. E, é claro, nosso agradecimento à dedicada equipe técnica e aos cientistas do SOAR e do NOIRLab, que tornam possíveis novas capacidades científicas para a comunidade usuária do SOAR”.

Alvos observados

- **Eta Carinae** – Sistema estelar massivo (que inclui uma estrela variável azul luminosa, LBV), observado próximo ao seu periastro. Observações quase simultâneas com o GHOST/Gemini Sul.
- **HD130694** – Estrela K0III de baixa metalicidade.
- **HIP73049** – Estrela A0V para medir o *throughput* instrumental.
- **HD135160** – Estrela Be binária.
- **18 Sco** – Estrela Gêmea Solar.
- **HD146850** – Estrela gigante enriquecida com lítio.
- **ESO13734** – Galáxia com núcleo ativo tipo Seyfert 2.
- **PDS456** – Quasar.
- **Tc 1** – Nebulosa planetária esférica e de baixa excitação.
- **AU Mic** – Estrela anã de tipo M com exoplanetas identificados. Observações quase simultâneas com o TESS.
- **HD201601** – Estrela do tipo espectral A quimicamente peculiar que apresenta oscilações rápidas de brilho (roAp F0p).
- **HD163296** – Estrela Ae de Herbig, jovem com disco circunstelar e ventos de disco.

O diretor do LNA, Wagner Corradi, também parabenizou a equipe: “Ontem vivemos um momento histórico: o STELES, nosso espectrógrafo de alta resolução, viu sua primeira luz no Telescópio SOAR. Pela primeira vez, coletamos dados científicos de alvos astrofísicos com um instrumento inteiramente desenvolvido por nós. Este marco é fruto de cerca de muitos anos de trabalho, dedicação e perseverança de muitas pessoas, desde que tivemos a ideia, a capacitação que foi necessária para chegarmos até aqui. Cada desafio superado nos trouxe até aqui. Este resultado é de todos nós. Nosso muito obrigado e parabéns por fazerem parte desta conquista extraordinária para o LNA e para a ciência brasileira.” Parabenizamos toda a equipe envolvida por esta importante conquista e agradecemos pelo comprometimento ao longo de todo o processo de desenvolvimento.



Figura 1 - Equipe envolvida na primeira luz (esq.) e o instrumento STELES já instalado no SOAR (dir.).

3.2 Novo telescópio de 432 mm para o ROBO40 no OPD

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), por meio de um projeto financiado pela FAPEMIG (APQ-02493 22), acaba de adquirir o novo tubo óptico CDK17 f/6.8 da PlaneWave Instruments para equipar o telescópio robótico ROBO40 do Observatório do Pico dos Dias (OPD), como ilustrado na Figura 1. O telescópio deve chegar ao OPD até o final do primeiro semestre de 2025. O comissionamento deste novo instrumento será realizado durante o segundo semestre de 2025.



Figura 1 - À esquerda, uma imagem ilustrativa do novo tubo óptico CDK17 da PlaneWave, que foi adquirido pelo LNA através de um projeto FAPEMIG para equipar o telescópio robótico ROBO40. À direita, uma foto do prédio do ROBO40 no OPD

O CDK17 possui um espelho primário de 432 mm de diâmetro e irá substituir o tubo atual Meade LX200 f/10 de 406 mm. Além do aumento em 13% da área coletora do espelho primário, este novo telescópio possui excelente qualidade óptica com uma distância focal efetiva de 2939 mm e razão focal de f/6.8, fornecendo uma escala de placa de 70 segundos de arco por milímetro com um campo útil de 70 mm de diâmetro, ou seja, de aproximadamente 1,35 graus. Este telescópio de estrutura leve e robusta será acoplado à montagem equatorial Paramount ME, já existente no ROBO40. Esta combinação proporcionará estabilidade opto-mecânica necessária para garantir uma excelente precisão de apontamento, crucial para operações autônomas. O ROBO40 será equipado também com o novo detector CMOS KL4040BI da Finger Lakes Instrumentation, adquirido pelo mesmo projeto FAPEMIG. Este detector possui um arranjo de 4096 x 4096 pixels quadrados de 9 microns, ou seja, irá fornecer um campo de 43 x 43 minutos de arco com uma amostragem angular de 0,63 segundos de arco por pixel. Com este campo, o ROBO40 terá o maior campo dentre todos os telescópios científicos do OPD, onde será possível obter uma imagem com uma cobertura angular maior do que a Lua cheia, como ilustrado na Figura 2.

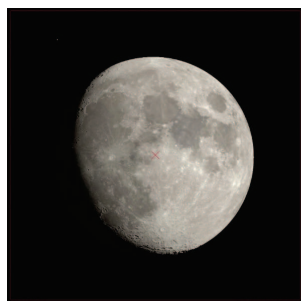


Figura 2 - Imagem simulada da Lua utilizando o software Stellarium, ilustrando o tamanho do campo de visão que o ROBO40 terá com a configuração do novo telescópio CDK17 e o detector KL4040BI.

Esta nova instrumentação do ROBO40 será amplamente utilizada nos próximos anos como plataforma de desenvolvimento dos sistemas de robotização que serão empregados nos futuros telescópios do projeto de ampliação e modernização do OPD. Em particular, o primeiro desses telescópios será o AZ800, cuja instalação e comissionamento no OPD estão previstos para 2026. Os sistemas de robotização estão sendo desenvolvidos em uma parceria com o Instituto Tecnológico de Aero náutica (ITA), onde o ROBO40 também atua como protótipo no projeto de Space Situational Awareness (SSA), voltado ao monitoramento de objetos espaciais para pesquisa científica nesta área, além de uma potencial aplicação na proteção e manutenção dos satélites brasileiros.

3.3 Primeira luz do novo telescópio ROBO43 no OPD

E com grande satisfação que informamos que o telescópio CDK17 de 43 cm da Planewave, adquirido por meio de um projeto financiado pela FAPEMIG (APQ-02493-22), chegou à sede do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), em Itajubá, no dia 21 de julho de 2025. Na mesma semana, o telescópio e seus periféricos foram inspecionados nos laboratórios do LNA e liberados para instalação no Observatório do Pico dos Dias (OPD). No dia 28 de julho, o tubo do telescópio Meade LX200 foi removido e, logo em seguida, nos dias 29 e 30 de julho, a equipe do LNA realizou a reinstalação da mesma montagem equatorial da Paramount com o novo tubo da Planewave. Na noite de 30 de julho de 2025, o novo telescópio robótico, agora denominado ROBO43, viu sua "primeira luz", ao observar um objeto astronômico. A Figura 1 apresenta uma ilustração com a foto do CDK17 em sua nova casa e a imagem da primeira luz, obtida durante o ajuste de foco, a partir de um campo estelar.

O novo telescópio ROBO43 encontra-se atualmente na fase de comissionamento e operacionalização. Algumas atividades iniciais de comissionamento foram realizadas nas noites de 30 e 31 de julho, quando um novo modelo de apontamento foi gerado utilizando o software The Sky e o módulo TPoint, alcançando uma precisão de apontamento superior a 30 segundos de arco. Uma segunda etapa de comissionamento ocorreu nas noites de 10 e 11 de agosto, permitindo a obtenção de dados de uma variedade de objetos astronômicos. A qualidade óptica do CDK17 é notável nas imagens obtidas, como ilustrado na Figura 2. Atualmente, o ROBO43 está operando com um detector CMOS Zyla de 2048×2048 pixels. No entanto, já está prevista a substituição desse detector por um QHY600 PH-SBFL, que possui dimensões maiores e, portanto, maior capacidade para explorar o amplo campo de visão oferecido pelo CDK17.

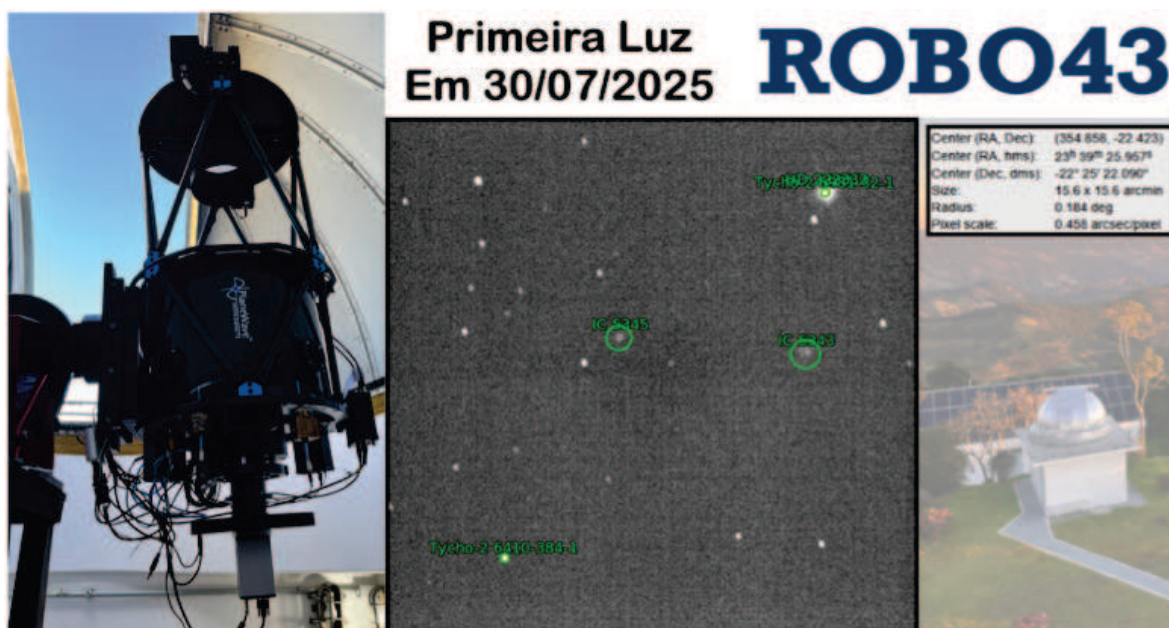


Figura 1 - Primeira luz do telescópio ROBO43. À esquerda uma foto do novo tubo óptico CDK17 da Planewave recém instalado na montagem equatorial da Paramount. Ao centro a primeira imagem registrada com o ROBO43, utilizando o detector Zyla de 2048 × 2048 pixels. A solução astrométrica foi obtida pela ferramenta Astrometry.net, indicando alguns objetos reconhecidos no campo de 15,6 minutos de arco. À direita apresentam-se informações sobre esta primeira imagem juntamente com uma foto de fundo do sítio do OPD ressaltando o prédio do ROBO43.

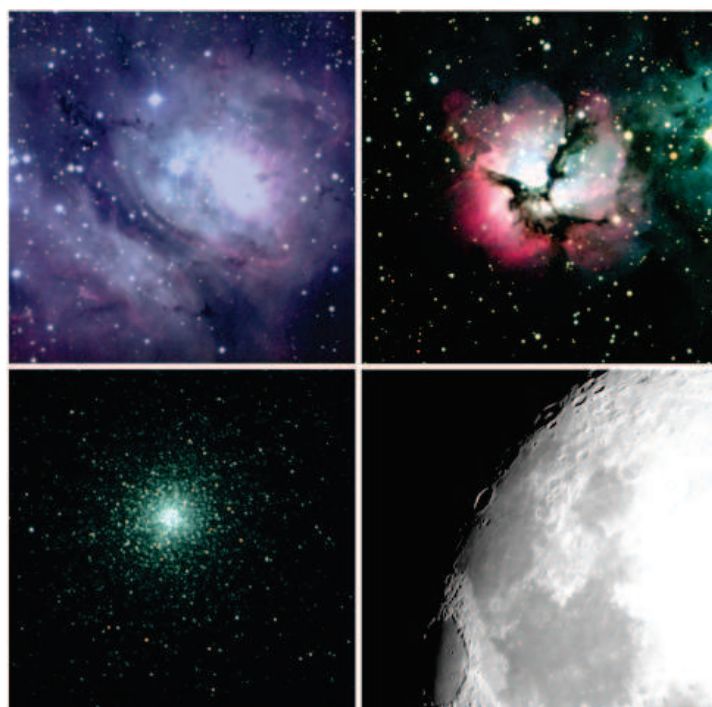


Figura 2 - Imagens obtidas com o telescópio ROBO43 durante a missão de comissionamento realizada nas noites de 10 e 11 de agosto de 2025. No canto superior esquerdo, vê-se a nebulosa da Lagoa (M8); no canto superior direito, a nebulosa da Trífida (M20); no canto inferior esquerdo, o aglomerado globular 47 Tucanae; e no canto inferior direito, a Lua. As imagens coloridas foram geradas por meio de uma composição em cores falsas, a partir de registros obtidos com os filtros BVRI. A redução dos dados foi realizada utilizando o SPARC4 Pipeline.

Por enquanto, o ROBO43 ainda não será disponibilizado para ciência, pois ele será dedicado exclusivamente ao desenvolvimento de tecnologias de robotização — essenciais para a futura operação dos novos telescópios AZ800, RC800 e EQ1000, recente mente adquiridos pelo LNA e com instalação prevista para o próximo ano. Assim que o ROBO43 estiver comissionado e sua missão como plataforma de desenvolvimento estiver concluída — ou pelo menos em estágio avançado de operação —, ele também será disponibilizado para uso científico, seguindo os mesmos moldes dos novos telescópios do LNA, ou seja, operando exclusivamente em modo fila robótica, de forma totalmente autônoma, para obter os dados solicitados nas melhores condições possíveis.

3.4 Conclusão da Revisão de Especificações e Arquitetura do MOSAIC

Foi concluída com sucesso a Revisão de Especificações e Arquitetura (SAR) do espectrógrafo MOSAIC (vide edições anteriores do LNA em Dia) realizada na semana de 28 a 30 de maio de 2025. Este marco encerra um longo processo que finaliza a Fase B1 e dá início à nova Fase B2, que culminará na Revisão de Projeto Preliminar (PDR), prevista para ser concluída em março de 2027. A equipe recebeu e respondeu a 238 pontos de revisão submetidos pelo painel da SAR entre o Kick off meeting, realizado em 10 de março de 2025, e a revisão desta semana. O relatório oficial deverá ser enviado ao consórcio dentro de duas a quatro semanas. O retorno imediato do painel de revisores após as apresentações e discussões foi bastante positivo. Os comentários recebidos indicam que o relatório será muito favorável, com algumas ações menores a serem concluídas até o final de maio.

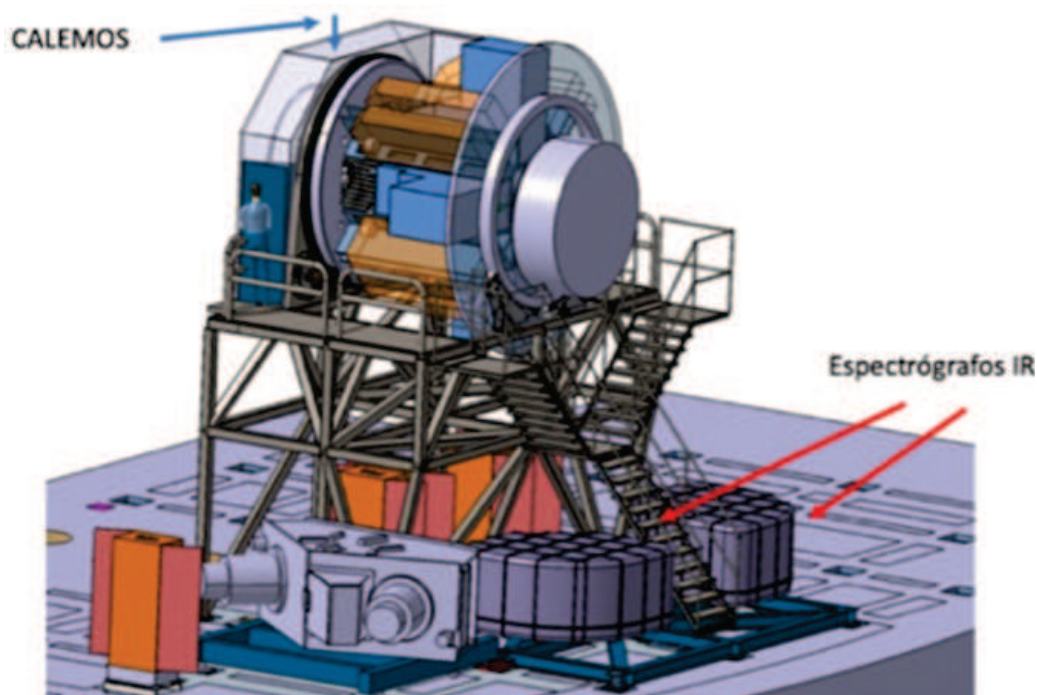


Figura 1 - Instrumento MOSAIC

4. PORTFÓLIO DE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS - SUB PORTFÓLIO DE DESENVOLVIMENTO EM INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA: Programa de Subsídio à Políticas Públicas.

4.1 SOUTH POL: um novo olhar para o céu austral em luz polarizada

No dia 16 de junho de 2025, o LNA sediou o South Pol Workshop, realizado no Auditório da instituição. O encontro reuniu colaboradores e pesquisadores para discutir os avanços e as perspectivas do SOUTH POL, projeto internacional que irá realizar o primeiro levantamento do céu austral em luz polarizada na faixa óptica.

Um projeto internacional

Desde 2021, o Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) passou a integrar a equipe do SOUTH POL, uma iniciativa original e inédita na Astronomia. O projeto reúne pesquisadores do Departamento de Astronomia do IAG/USP, da Divisão de Astrofísica (DAS) do INPE no Brasil, do Departamento de Astrofísica da Universidade Radboud (Holanda), do Centro de Ciências Astrofísicas de Hiroshima da Universidade de Hiroshima, da Fundação Mitsubishi e da Escola de Pós-Graduação em Artes e Ciências da Universidade de Tóquio, no Japão.

Um mapa inédito do Universo

Um dos principais objetivos científicos do SOUTH POL é investigar o campo magnético que permeia a nossa galáxia, a Via Láctea, bem como as Nuvens de Magalhães. O levantamento foi apontado como o último grande mapeamento astronômico ainda a ser realizado.

Na sua primeira fase, o projeto prevê cobrir a região do céu ao sul da declinação -15° , ao longo de dois a três anos de observações.

Tecnologia no Observatório do Pico dos Dias

Para alcançar esse objetivo, a equipe do projeto está projetando e construindo um polarímetro de alta precisão, que será instalado no telescópio de 1 metro recentemente adquirido e que será montado no Observatório do Pico dos Dias, sob gestão do LNA.

O levantamento SOUTH POL proporcionará à comunidade astrofísica um banco de dados sem precedentes, com impacto imediato em diversas áreas de pesquisa:

- Cosmologia
- Astronomia Extragaláctica
- Meio Interestelar da Galáxia e das Nuvens de Magalhães
- Formação Estelar
- Envoltórios Estelares
- Eventos explosivos (GRBs, novas e supernovas)
- Objetos do Sistema Solar

4.2 LNA assina acordo internacional para a Fase B2 do instrumento MOSAIC do ELT do ESO

O LNA é um dos institutos signatários do acordo internacional para o desenvolvimento do MOSAIC, um espectrógrafo multiobjeto que será instalado no Extremely Large Telescope (ELT) do ESO — o maior telescópio óptico já construído.

O acordo, assinado hoje na sede do ESO em Garching, Alemanha, marca uma etapa decisiva para o início do projeto e construção do instrumento, conduzido por um grande consórcio internacional. O MOSAIC poderá medir simultaneamente a luz de mais de duzentas fontes, permitindo investigar como as primeiras galáxias se formaram e como a matéria se distribuiu no Universo desde o Big Bang até hoje.

A cerimônia de assinatura contou com a presença de representantes do ESO, do Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) — instituição coordenadora do consórcio —, bem como cientistas e líderes do projeto MOSAIC.



Figura 1 - Cerimônia de assinatura do acordo na sede na ESO na Alemanha. Crédito: ESO

O papel do LNA no consórcio

O LNA integra o consórcio internacional responsável pelo MOSAIC, representando o Brasil ao lado de instituições parceiras como o IAG/USP, a Universidade Cruzeiro do Sul e outras. Como laboratório nacional dedicado ao desenvolvimento e suporte à pesquisa astronômica, o LNA contribui com:

- expertise em instrumentação óptica e infravermelha para telescópios de grande porte;
- participação técnica em atividades de engenharia e especificação;
- apoio à integração da comunidade astronômica brasileira ao projeto;

A participação do LNA reforça a presença brasileira em uma das iniciativas científicas mais ambiciosas da atualidade, ampliando oportunidades de pesquisa e inovação em astrofísica.

O Brasil é responsável pelo desenho e construção do Instrument Core System (ICOS), que é o núcleo estrutural do espectrógrafo onde serão montados todos os subsistemas que levam a luz até os espectrógrafos montados na plataforma do ELT. A Figura 2 mostra uma renderização artística da estrutura do ICOS sendo integrado no LNA. A equipe principal do LNA envolvida no projeto conta com Décio Ferreira como gerente do projeto, Bruno Castilho na engenharia de sistemas e Leandro dos Santos na engenharia mecânica; outros participantes do LNA vão integrar a equipe durante as próximas fases.

Sobre o MOSAIC

O MOSAIC será um espectrógrafo de última geração, capaz de separar a luz em seus comprimentos de onda para revelar propriedades físicas e químicas de objetos astronômicos. Operando no campo de visão mais amplo possível do ELT e cobrindo faixas do visível ao infravermelho, o instrumento:

- analisará centenas de objetos de uma só vez;
- realizará o primeiro inventário detalhado da matéria no Universo primordial;
- examinará o gás que circunda galáxias e seus elementos químicos;
- contribuirá para entender como as galáxias se formaram e evoluíram.

O ELT do ESO, em construção no Deserto do Atacama, no Chile, terá 39 metros de diâmetro e promete revolucionar a astronomia ao longo das próximas décadas.

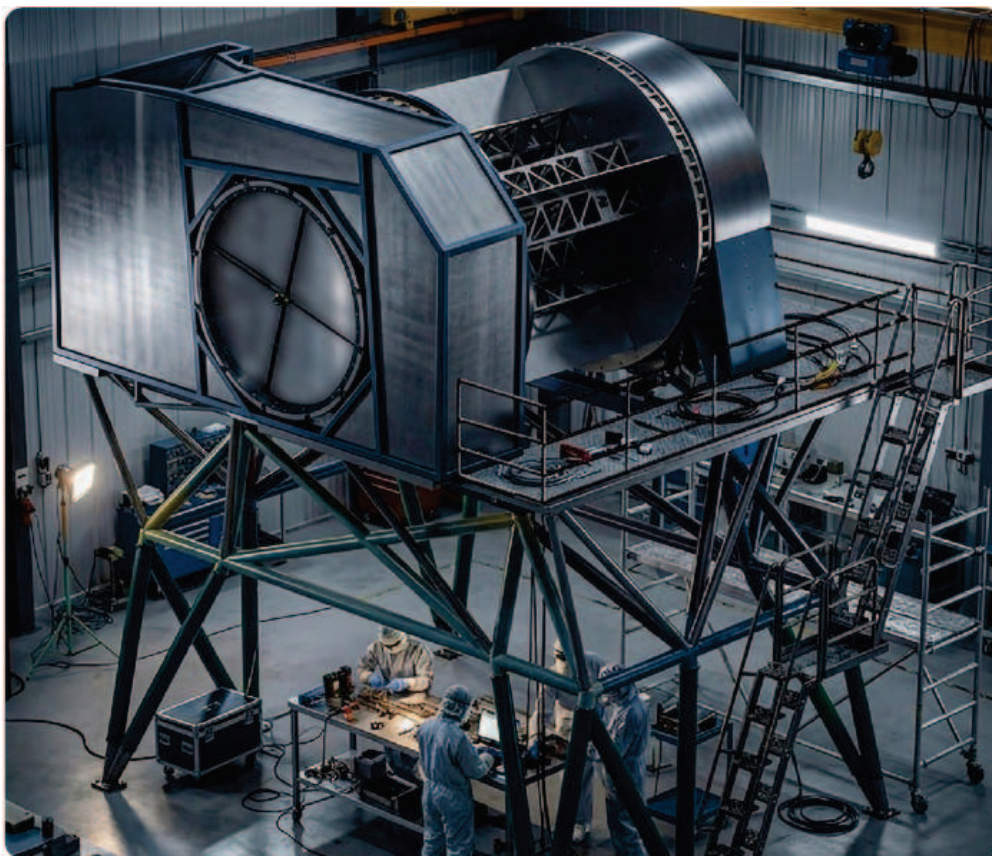


Figura 2 - Renderização artística da estrutura do ICOS

4.3 LNA participa de Consórcio internacional no Experimento DUNE

Em 03 outubro de 2025, o Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) teve confirmada sua adesão como instituição participante do consórcio internacional do Experimento DUNE (*Deep Underground Neutrino Experiment*).

A colaboração DUNE foi iniciada oficialmente em 22 de janeiro de 2015, sendo um dos maiores esforços científicos globais na área de física de partículas e astropartículas de altas energias. A colaboração abrange mais de 35 países e mais de 200 instituições (Universidades e Centros de Pesquisa), contando com mais de 1.400 colaboradores entre cientistas, engenheiros e estudantes. (Saiba mais em <https://lbnf-dune.fnal.gov/>).

A Física do Experimento DUNE

O DUNE é o maior experimento de neutrinos da atualidade que utiliza a tecnologia de Câmara de Projeção Temporal em Argônio Líquido (LAr-TPC) e tem previsão de entrada em operação em 2033. O experimento poderá contribuir na complementação do Modelo Padrão da física de partículas, considerado o "Santo Graal" da física contemporânea com impactos em outros campos tais como compreensão de fenômenos de formação do Universo, física estelar e de buracos negros, supernovas e astrofísica de altas energias, multimensageiros e para a elucidação das seguintes questões:

I) Quebra da Simetria Matéria-Antimatéria (Violação CP – Carga-Paridade): Esta é a condição necessária para explicar a predominância da matéria sobre a antimatéria no Universo. Existem 3 tipos de neutrinos e 3 de antineutrinos (elétron, múon e tau) e estes oscilam entre estes três "sabores".

Isto é, no experimento DUNE feixes de neutrinos são produzidos no FERMILAB (Batavia/Illinois) e enviados até o conjunto de detectores subterrâneos no SURF(Lead/Dakota do Sul) a aproximadamente 1.300 km de distância e 1500 metros de profundidade. Caso os neutrinos e antineutrinos oscilem em taxas distintas, isso indicaria que a natureza trata a matéria e a antimatéria de maneira assimétrica. A medição precisa dessa assimetria fornecerá a primeira evidência experimental sobre a origem da assimetria bariônica no Universo, ou seja, o motivo pelo qual a matéria prevaleceu sobre a antimatéria após o Big Bang.

II) Hierarquia de Massa dos Neutrinos (*Mass Hierarchy*): Embora se saiba que os neutrinos possuem massa não nula, a ordem e a organização das suas três diferentes massas (estados de massa) permanecem desconhecidas.

Isto é, no DUNE a combinação da longa distância (*baseline*) do feixe de neutrinos e a alta precisão dos seus detectores do tipo LArTPC (Liquid Argon Time Projection Chamber) permitirão a medição da influência do efeito da matéria (interações dos neutrinos com os elétrons na crosta terrestre) sobre a oscilação. Este efeito manifesta-se de forma distinta para as possíveis hierarquias de massa. Ao mensurar o efeito da matéria, seria possível determinar a ordem das massas dos neutrinos, um passo fundamental para a conclusão do Modelo Padrão da física de partículas.

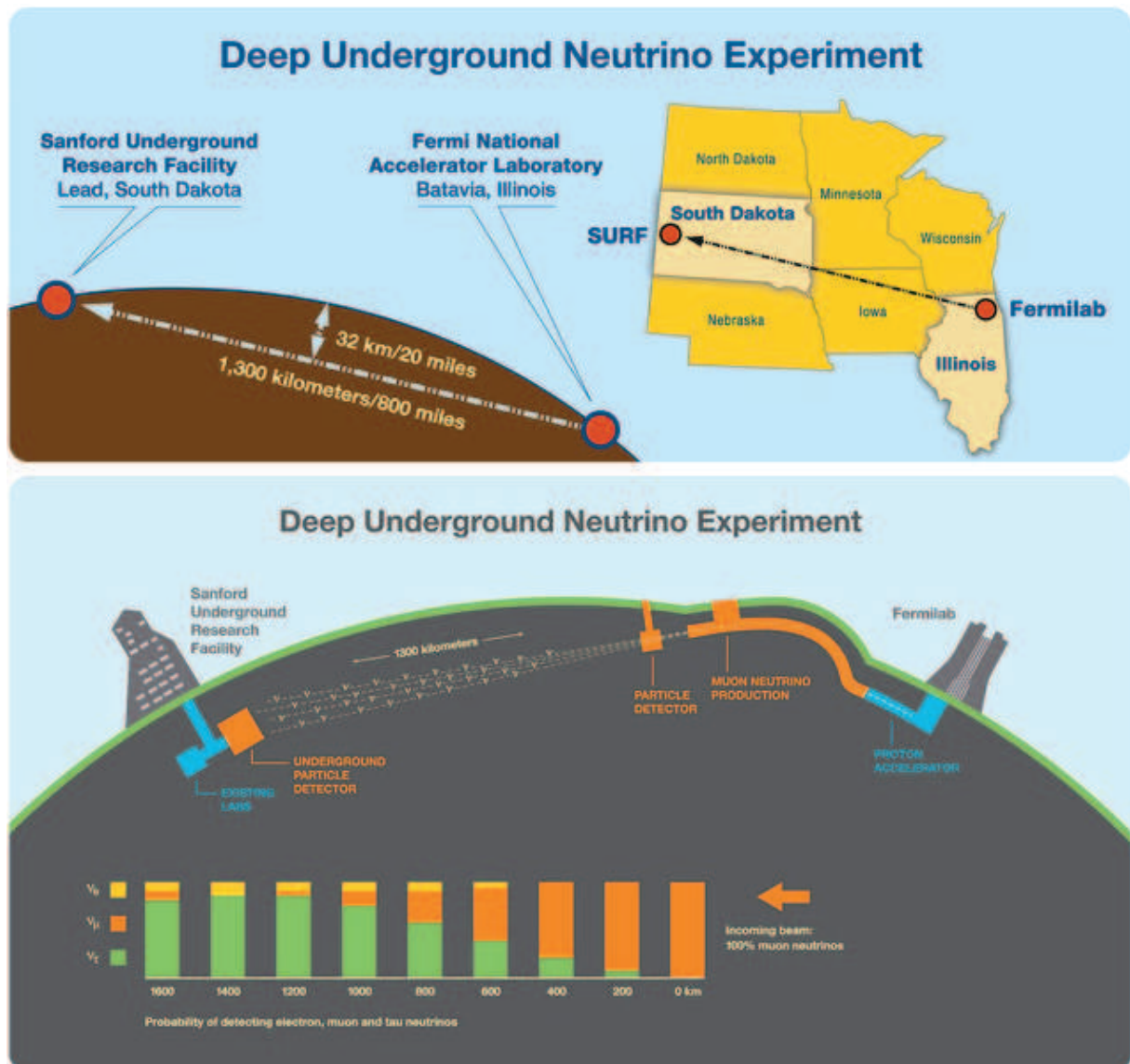


Figura 1 - O Experimento de Neutrinos Subterrâneo Profundo (DUNE) medirá as oscilações de neutrinos estudando um neutrino que será enviado do Fermilab para os detectores do DUNE em Sanford. O experimento utilizará um feixe de neutrinos muônicos criado no Fermilab e o enviará por 1300 quilômetros em linha reta através da Terra até a Dakota do Sul. Quando os neutrinos chega rem a Dakota do Sul, apenas uma pequena fração deles será detectada como neutrinos muônicos. Crédito: FERMILAB

III) Busca pela Nova Física: O DUNE é um detector de múltiplos propósitos – devido ao seu grande volume de Argônio Líquido e à sua localização profunda e de baixo ruído – tornando-o ideal para buscar fenômenos que transcendem o Modelo Padrão.

- **Decaimento do Próton:** Muitas Teorias de Grande Unificação (GUTs), que buscam unificar as forças eletromagnética, nuclear fraca e nuclear forte, preveem que o próton não é uma partícula fundamentalmente estável e deve decair com uma meia-vida extremamente longa. Um conjunto de detectores volumosos e profundos como o do DUNE terá uma sensibilidade sem precedentes para observar esse decaimento. A observação do decaimento do próton seria uma das descobertas mais importantes, podendo validar as GUTs e confirmar a unificação das forças.;

- **Neutrinos de Supernova:** O DUNE funcionará como um telescópio de neutrinos de supernovas. Capaz de captar o colapso de núcleos estelares (*core-collapse*), ele poderá indicar a direção e a origem do fluxo de neutrinos. Por serem astropartículas relativísticas, os neutrinos podem chegar aos detectores do DUNE antes mesmo da chegada da luz emitida pelas supernovas, antecipando o fenômeno para os astrônomos. Ademais, a detecção detalhada de neutrinos de uma supernova permitirá aos cientistas estudar a física de buracos negros em formação, bem como o mecanismo de explosão das supernovas.

Uma Visão Estrutural do Experimento

O experimento DUNE é sediado e tem início no Fermilab (Batavia, IL, EUA) junto ao acelerador de prótons PIP-II (Proton Improvement Plan-II utilizado para a produção de feixes de neutrinos (múons e anti-múons). E nesse local o feixe de prótons é direcionado a um alvo, e o impacto é produzido o feixe de neutrinos/antineutrinos, próximo ao alvo está montado o detector próximo, Near Detector (ND). O ND tem importância fundamental onde são mensurados o que é produzido no alvo. Após o ND o feixe de partículas continua sua trajetória através da crosta terrestre em direção aos detectores distantes, Far Detector (FD), que compõem o LBNF (Long-Baseline Neutrino Facility).

Estes detectores serão instalados em grandes cavernas (finalizadas em 2024) na cidade de Lead/Dakota do Sul, a cerca de 1.300 km de distância do FERMILAB e 1.500 m de profundidade da superfície. O complexo científico é chamado de SURF (Sanford Underground Research Facility). Estas instalações estão em antigas minas de ouro desativadas.

Diversas partes e componentes do DUNE estão sendo desenvolvidos globalmente em diferentes institutos e laboratórios. Os testes finais de validação destes componentes vem sendo realizados no CERN/Genebra-Suíça em protótipos de menor escala do DUNE, chamados ProtoDUNE-HD (Horizontal Drift) com dimensões de aproximadamente de 7.2×6.0×6.9 metros e cerca de 800 toneladas de argônio líquido, e o ProtoDUNE-VD (Vertical Drift) com dimensões de aproximadamente 6.0×6.0×6.0 m3 e cerca de 700 toneladas de argônio líquido.

A Contribuição Brasileira

O Brasil é reconhecido como um parceiro fundamental e de liderança na DUNE, sendo um dos signatários do Memorando de Entendimento (MOU) que formaliza o compromisso internacional com o projeto. Atualmente, o Brasil possui 10 universidades e 2 instituições de pesquisa Federais (CBPF e LNA) envolvidas, figurando como o segundo país com o maior número de instituições e pessoal na colaboração que incluem: UNICAMP, CBPF, UFABC, UNIFAL, UTFPR, UDESC, UNIFESP, ITA, UFRJ, UFF, UFG, e LNA. Estas instituições atuam em diversas frentes, como instrumentação científica, desenvolvimento de fotodetectores, criogenia e purificação de argônio, análise de dados e simulações de física teórica, infraestrutura computacional, na formação de recursos humanos de alto nível. O envolvimento no projeto também impulsiona o desenvolvimento de uma indústria de ponta no país.

A atuação brasileira se desenvolve em frentes estratégicas com investimentos da FAPESP, FINEP e UNICAMP da ordem de 40 Milhões e dólares e fornecimento de diversos componentes fabricados no país:

- Sistema de Detecção de Fótons (Tecnologia X-Arapuca): Desenvolvido no Laboratório de Léptons do IFGW/UNICAMP, trata-se de uma tecnologia inovadora de detecção de luz que capta os *flashes* emitidos pelo argônio líquido após a interação dos neutrinos.
- Sistema para Purificação de Argônio Líquido: Pesquisadores brasileiros (liderados pelo IFGW/Unicamp) desenvolveram um método para purificar o argônio líquido em escala industrial, garantindo a altíssima pureza necessária nas LArTPC. Esta característica é essencial para aumentar a sensibilidade e viabilizar a operação dos detectores nas dimensões projetadas.
- Centro de física e HPC (High Performance Computing): Com o objetivo de reunir pesquisadores da colaboração em especial aglutinar esforços na América Latina-LA, será destinado a treinamento em análise de dados e softwares voltados para física sob argônio Líquido e líquidos criogênicos, além de atividades de extensão e divulgação científica. O CENBTRO contará também com um cluster com computadores HPC para a redistribuição dos dados de DUNE para todos os colaboradores em fase de instalação na UNICAMP.



Figura 2 - Reunião da revisão da participação brasileira, em 22 e 23 setembro na Unicamp. Neste evento, nos apresentamos para a co-porta-voz do DUNE (Dra. Sowjanya Gollapinni) e executivos do FERMILAB (o diretor do projeto LBNF/DUNE, Jim Kerby é da diretora de compromissos internacionais Hema Ramamoorthi) e demais membros brasileiros da colaboração brasileira.

Contribuição do LNA

A participação do LNA teve início com questões envolvendo a caracterização óptica junto aos colaboradores brasileiros em 2023. Em setembro de 2025, o LNA submeteu o interesse de

adesão à colaboração com apresentação de credenciais e carta de interesse, obtendo 98% de votos favoráveis durante a reunião do DUNE-IB (Institutional Board) em 03 de outubro de 2025.

Os estudos conduzidos no LNA abrangem o desenvolvimento e caracterização de componentes e materiais fotônicos, instrumentação científica, desenvolvimento de fotodetectores, criogenia, suporte aos sistemas de deposição e testes funcionais de detectores com tecnologia X-Arapuca.

5. PORTFÓLIO DE MODERNIZAÇÃO INSTITUCIONAL: Programa de Cultura e Competências Institucionais.

5.1 III Simpósio Internacional de Ciência com o Telescópio SOAR

Entre os dias 13 e 15 de maio de 2025, foi realizado o Third International Symposium of Science with the SOAR Telescope, com atividades presenciais no INPE, em São José dos Campos (SP), e na Michigan State University, em Lansing nos EUA, além de transmissão remota para participantes de diversos países. O evento marcou os 20 anos de operações científicas do Telescópio SOAR, consolidado como uma das mais importantes instalações ópticas e de infravermelho próximo para as comunidades do Brasil e dos EUA. Mais do que uma plataforma de observação astronômica, o SOAR também tem se destacado como um espaço de formação de pessoal e desenvolvimento instrumental avançado. Com a participação de astrônomos e pesquisadores do Brasil, Estados Unidos e Chile, o simpósio promoveu a troca de experiências entre usuários e potenciais usuários do telescópio, além de discussões técnicas e científicas focadas no futuro da instrumentação e da operação do telescópio. Durante o evento, foram apresentados resultados científicos relevantes, debatidas atualizações em métodos de redução e processamento de dados e propostas novas estratégias para maximizar a produtividade científica do SOAR. Também houve espaço para a apresentação de propostas de novos instrumentos, alinhados às demandas de futuras campanhas observacionais. A realização do simpósio reforçou o papel central do SOAR na pesquisa astronômica e destacou a importância da colaboração internacional no avanço da ciência.



Figura 1 - Participantes do Third International Symposium of Science with the SOAR Telescope, realizado no INPE, em São José dos Campos

5.2 Brasil sediará 11º Encontro do Grupo de Trabalho de Astronomia dos BRICS



Figura 1 – Logo do evento

Entre os dias 13 e 17 de outubro de 2025, o Brasil organizará o 11th Annual BRICS Astronomy Working Group (BAWG) Workshop, encontro que reunirá representantes da comunidade astronômica dos países do bloco. O evento aconteceu de forma presencial no Instituto Nacional

de Pesquisas Espaciais (INPE), em São José dos Campos (SP), com a possibilidade de participação online para os inscritos que não puderem comparecer.

A edição deste ano será organizada pelo INPE, Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Com o tema “Eventos Transientes Multimessageiros e Multicomprimento de Onda”, o workshop reunirá pesquisadores, profissionais de divulgação científica, educadores, agentes de desenvolvimento e formuladores de políticas públicas para discutir resultados recentes e compartilhar boas práticas.

A programação prevê palestras principais, sessões práticas, discussões em grupos de trabalho e apresentações sobre iniciativas em andamento.

O LNA, juntamente com os parceiros institucionais, destaca a importância de sediar o encontro no Brasil em 2025: uma oportunidade de impulsionar colaborações estratégicas e dar visibilidade ao papel da astronomia brasileira no cenário internacional.

A programação completa pode ser vista aqui:

<https://www.gov.br/inpe/pt-br/eventos/bawg-workshop>

5.3 LNA na XLVIII Reunião Anual da SAB



A XLVIII Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) aconteceu entre os dias 28 de setembro a 02 de outubro de 2025 no Hotel Glória, em Caxambu-MG. O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) marcou presença na SAB de diversas formas, com apresentações realizadas pelos pesquisadores, posters, e em especial pela presença marcante do seu estande. O estande atendeu o público em geral durante todo o evento. Nele, o LNA expôs maquetes sobre a nova sede e o processo de expansão do Observatório Pico dos Dias, vídeos institucionais, folhetos e promoveu sorteios de brindes para os usuários dos nossos telescópios.



F

Figura 1 - Diretor do LNA, Wagner Corradi, faz a palestra de abertura da XLVIII Reunião Anual da SAB

A entrega desses brindes foi um sucesso para a coleta de dados sobre nossos usuários através de um formulário, com o objetivo de entender melhor suas necessidades e o fator de pressão dos telescópios. A coleta de dados foi extremamente produtiva: recebemos 271 respostas do total de cerca de 400 pessoas que atenderam a SAB. Dentre esse público, recebemos pessoas desde a graduação, pós-graduandos, pós-docs e pesquisadores de diversas áreas da astrofísica. A equipe se revezou no atendimento do estande durante todos os dias do evento, e a participação foi um sucesso. Vale a pena mencionar que o LNA também foi essencial dando suporte desde a organização dos brindes da SAB até a secretaria. Parabéns a todos envolvidos.

5.4 LNA participa do II Workshop da Pós-Graduação em Física da UNIFEI

O LNA esteve presente no II Workshop da Pós-Graduação em Física da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), realizado nos dias 18 e 19 de novembro de 2025, no Instituto de Física e Química (IFQ), campus Itajubá. O evento reuniu docentes, discentes e pesquisadores convidados para discutir avanços científicos e reforçar ações estratégicas voltadas ao fortalecimento do Programa de Pós-Graduação em Física (PGF).

Nesta segunda edição, o Workshop manteve o propósito de ampliar a divulgação das pesquisas desenvolvidas pelo PGF e de estimular a integração entre grupos de pesquisa, destacando quatro grandes áreas: Astronomia e Astrofísica, Física Experimental e Aplicada, Gravitação e Cosmologia e Teoria Quântica de Campos.

Representando o LNA, os pesquisadores Fábio Herpich, Isabel Aleman e Murilo Marinello participaram como palestrantes convidados, contribuindo diretamente para o debate científico nas linhas de pesquisa ligadas à astronomia e física contemporânea. Suas apresentações abordaram temas alinhados às áreas de atuação do Laboratório, reforçando o compromisso institucional com a formação de recursos humanos, a colaboração com universidades e a promoção do conhecimento científico.

A participação do LNA no Workshop evidencia a relevância crescente das parcerias entre instituições científicas e programas de pós-graduação, fortalecendo a integração regional e ampliando a inserção do LNA no desenvolvimento da pesquisa acadêmica no país.



Figura 1 - Pesquisadores do LNA - a esquerda Fabio Herpich e a direita Murilo Marinello

5.5 O LNA esteve presente na 1ª Escola Brasileira de Neutrinos (EBN) como instituição apoiadora



Figura 1 - Foto oficial da 1ª Escola Brasileira de Neutrinos (EBN).

O evento foi realizado entre os dias 06 a 08/08/2025 na cidade de Curitiba, no Campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UFTPR e foi organizado pela associação DUNE-BR (<https://www.dune-br.org/>). Associação que congrega os grupos de pesquisa do Brasil que participam do Experimento DUNE (<https://lbnf-dune.fnal.gov/>), em construção em diversas partes mundo e que serão montados na cidade de Lead/Dakota do Sul-EUA a cerca e 1520 metros de profundidade em minas desativadas.

A EBN foi pensada inicialmente em para ocorrer no ano de 2020 mas foi impactada pela pandemia de Sars-COV-19, a escola seria um evento voltado apenas para introdução e utilização básica das ferramentas de LArsoft (<https://larsoft.org/>) e a época organizado pela “UK

for Latim America-UK-LT”, organização do Reino Unido voltada à inclusão e fomento de grupos de pesquisa em física para altas (energias-High Energy physics-HEP) na América latina. Já em 2025 com diversos grupos de pesquisa espalhados pelo Brasil e trabalhando em DUNE, HEP e outros grandes experimentos, foi reeditado em uma versão mais abrangente contemplando não apenas a introdução ao LArSoft e um visão geral de diversos experimentos em física e astrofísica e também alocados em aceleradores de partículas. No total foram cerca de 60 inscritos.

As práticas em LArSoft ocorreram em ambientes instalados em máquinas HPC(high performance computing) do CCCT-CP Centro de Computação Científica e Tecnológica da UTFPR-CP (CCCT-CP), localizado na cidade de Cornélio Procopio-PR, e acessadas remotamente pelos inscritos e instrutores da escola em uma sala de aula informática e utilizando dados reais coletados pelos experimentos de HEP. Antes das práticas em LArSoft foram ministrados seminários abordando os experimentos DUNE, SBND e ProtoDUNE de forma a “localizar” os inscritos nas práticas.

Também ocorreram ao final de cada dia sessões plenárias e colóquios científicos com especialistas brasileiros e estrangeiros sobre grandes experimentos e desafios na física, tais como raios cósmicos sua natureza e como percebemos em nosso cotidiano , aspectos tecnológicos na detecção em experimentos de astropartículas, overview e estado da participação brasileira no experimento DUNE e decaimento duplo de neutrinos e complementação ao modelo padrão da física de partículas e a teoria da unificação das forças.

O LNA participou do evento novamente junto a comunidade científica de HEP como instituição apoiadora bem como por meio da participação de colaboradores nos treinamentos e visão geral das ferramentas LArSoft.

A 1ª EBN também foi uma oportunidade para reunião entre os participantes do DUNE discutirem aspectos da participação brasileira no experimento DUNE e construção de componentes e partes que compõem os detectores e criogenia dos 2 primeiros detectores do experimento DUNE.



Figura 2 - Laís G. Abreu e Vinicius L. Pimentel do LNA participam da 1ª EBN.

5.6 Fortalecimento Institucional: LNA amplia seu quadro com novos servidores em 2025

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) celebra, em 2025, o fortalecimento de seu quadro de pessoal com a chegada de novos servidores por meio de concursos públicos. Ao todo, ingressaram na instituição 4 Analistas em Ciência e Tecnologia, 10 Tecnologistas e 6 Pesquisadores, profissionais selecionados em processos rigorosos e de abrangência nacional.

Esses novos integrantes passam a contribuir diretamente para o avanço das atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação e gestão institucional, trazendo consigo competências diversas, novas perspectivas e elevado nível de qualificação. A ampliação do quadro reforça o compromisso do LNA com a excelência científica e tecnológica, além de fortalecer sua capacidade de atender às demandas estratégicas do país na área de astrofísica.

A incorporação desses talentos representa um passo importante na consolidação da missão institucional do LNA, ampliando seu potencial de atuação e garantindo a continuidade de projetos de relevância nacional e internacional.

6. SUB PORTFÓLIO DE DESENVOLVIMENTO EM INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA: Programa de Pesquisa e Socialização / Subprograma de Popularização do Conhecimento

6.1 LNA na Observação da Lua de Sangue - Belo Horizonte (MG)

O LNA participou do evento “Da Lua de Sangue ao Eclipse Lunar” - no Estádio do Mineirão em Belo Horizonte (MG), realizado pelo grupo de Astronomia da Universidade Federal de Minas

Gerais (UFMG), o LNA participou, levando para o local um telescópio Meade de 30 cm, e também os seus experimentos de física e astronomia. Foram colocados à disposição do público 3000 convites, que esgotaram em apenas 4 dias, destacando assim o grande interesse do público.



Figura 1 - Explicando os experimentos. Ronaldo, Magno, o público e o Mineirão

O evento, que foi organizado pelo professor Dr. Guilherme da Silva Lima (UFMG) aconteceu entre às 23h do dia 13 de Março e as 6h do dia 14 de março de 2025, participaram na organização do evento o LNA, Projeto Astro Cultura, CECIMIG, AstroVale, grupo GAIA, PUC Minas, Planetário PUC Minas CEAMIG E Grupo de estudo e divulgação de Astronomia Intercampi do CEFET (GEDAI) e contou com apoio de “Espaço do conhecimento” (UFMG), Pró-reitoria de cultura (PROCULT), Pró-reitoria de extensão (PROEX), UFMG, Instituto Federal-MG, CEFET-MG, UFVJM e da Administração do Mineirão.

O evento realizado nos setores C e D da esplanada do Estádio do Mineirão, atraiu a atenção do público, bem como obteve destaque nas “mídias tradicionais” que estiveram presentes ao local, desta vez, não para um jogo de futebol, mas para um evento de astronomia, que teve seu auge às 4h da manhã, quando a lua ficou totalmente coberta pela sombra da terra e exibindo uma exuberante coloração avermelhada, conhecida como “Lua de Sangue”, e arrancando aplausos da platéia.

Apesar da intermitente cobertura de nuvens, que insistia em atrapalhar o espetáculo, o público presente aproveitou o evento do Eclipse total lunar ao máximo, ficando presentes até o nascer do sol, por volta das 6 da manhã.

Estiveram presentes a equipe da COAST/DENF, José M. Silva e Ronaldo C. Vasconcelos, os astrônomos Leandro de Almeida e Diego L. Oliveira. A equipe recebeu os visitantes, apresentando-lhes os nossos experimentos, explicando o céu noturno com apontadores lasers

e também promovendo a observação através de telescópio. O objetivo da inclusão dos experimentos na observação do eclipse foi o de atrair o olhar e despertar a curiosidade do público, de modo a mostrar de forma simples e didática, fenômenos de refração e decomposição da luz, o comportamento da luz em elementos ópticos, sua utilização em instrumentos astronômicos, que são temas correlatos à observação do eclipse e seus fenômenos.



Figura 2 - Explicando os experimentos - Diego, Ronaldo e Magno. Detecção de exoplanetas, elementos ópticos e espectroscopia.

O LNA contribuiu mais uma vez para a popularização da ciência de forma simples, básica e acessível ao cidadão.

6.2 LNA na ExpoT&C da SBPC 2025



Figura 1 - Poster do estande do LNA na ExpoT&C da 77a Reunião Anual da SBPC

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) marcou presença na ExpoT&C, durante a 77ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em Recife (PE). A exposição acontece paralelamente à programação principal da SBPC e é considerada o maior evento de divulgação científica da América Latina. Estimou-se que cerca de 10 mil pessoas visitaram o espaço em 2025.

Neste ano, a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) sediou a SBPC, entre os dias 13 e 20 de julho, reunindo expositores de todo o país, incluindo universidades, institutos de pesquisa, agências de fomento, órgãos governamentais e empresas privadas.

Com o tema “Progresso é Ciência em todos os Territórios”, a edição de 2025 também celebrou os 40 anos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). As unidades do ministério destacaram a data em seus estandes. O LNA, por sua vez, aproveitou o momento para comemorar quatro décadas de atuação e os 45 anos do Observatório do Pico dos Dias (OPD), homenageando as trajetórias em seu painel principal.

A participação do LNA foi reforçada por novos colaboradores. Estiveram presentes os pesquisadores Fábio Herpich e Murilo Marinello, além da destacada contribuição feminina representada por Poliana Sales e pela pesquisadora Isabel Aleman. A equipe contou ainda com a participação da DENF, representada por José Magno e Ronaldo Vasconcelos.

Durante o evento, o público pôde interagir com experimentos que ilustraram, de forma clara e acessível, técnicas e instrumentos utilizados na astronomia. A ocasião foi especial também porque permitiu compartilhar a história e os avanços do LNA ao longo de seus 40 anos, despertando curiosidade e entusiasmo entre os visitantes.

Outro destaque foi a nova identidade visual do LNA, que atraiu a atenção não apenas do público, mas também de outras unidades do MCTI e de instituições parceiras, que elogiaram a proposta. A nova identidade foi aplicada na adesivação do estande, materiais gráficos, camisetas e folders.

Vale ressaltar o engajamento da equipe da COAST, da Diretoria e de colaboradores na criação e produção do material de divulgação, viabilizando em tempo recorde a implementação da nova logomarca institucional para uso na SBPC.

Com novos colaboradores, infraestrutura renovada e uma identidade visual atualizada, o LNA segue fortalecido para os próximos desafios. Que venham mais SBPCs, SNCTs, Quintas Crescentes, Portas Abertas e muitas outras iniciativas rumo aos próximos 40 anos de ciência, descobertas e eventos de popularização.

6.3 LNA participa do 7o “Espião a Lua na Luneta”

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) marcou presença no 7o Espião a Lua na Luneta, promovido pela Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em São José dos Campos (SP). O convite partiu dos professores Dr. Irapuan Rodrigues de Oliveira Filho e Dr. Alexandre Soares de Oliveira, coordenador e assistente de coordenação do Observatório de Astronomia e Física Espacial da instituição. Foi com grande satisfação que o LNA participou, mais uma vez, desse importante evento de divulgação científica.

Realizado no observatório da UNIVAP, localizado no próprio campus, o encontro teve como objetivo a popularização da ciência e o estímulo à curiosidade pelas áreas das ciências exatas,

sendo aberto a toda a comunidade do Vale do Paraíba e regiões vizinhas.

Esta foi a terceira participação do LNA no evento, que, em sua sétima edição, já é considerado um sucesso. Reuniu centenas de visitantes, entre os quais se destacou a expressiva presença de famílias inteiras, reforçando o caráter inclusivo e popular da iniciativa. A programação contou com palestras de especialistas e atividades de observação do céu noturno, realizadas com diversos telescópios instalados no pátio do observatório. A colaboração de astrônomos amadores da região também foi fundamental, proporcionando ao público uma experiência única de aproximação com o universo.

Representando o LNA, os integrantes da Divulgação e Ensino não formal (DENF), José Magno da Silva e Ronaldo Vasconcelos, conduziram os visitantes em observações de aglomerados e estrelas, como Antares, na constelação de Escorpião, e, naturalmente, da Lua — sempre despertando olhares atentos para suas crateras e formações.

Outro destaque da participação do LNA foi a palestra do pesquisador Dr. Diego Lorenzo, intitulado “O Enigma das Idades das Estrelas”. A apresentação despertou grande interesse ao abordar questões como: O que são idades estelares? Como elas são determinadas? e o que significa um “cronômetro estelar”?

A presença do LNA reforçou o compromisso da instituição em promover e divulgar a ciência, despertando no público maior interesse por temas astronômicos que, embora distantes do cotidiano, instigam a imaginação e ampliam a compreensão sobre o universo.



Figura 1 - Imagem da Lua pelo telescópio. Fonte: Ronaldo Vasconcelos. Evento: “Espionando a Lua com Luneta / UNIVAP”. COAST/DENF

6.4 LNA marca presença na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2025

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2025, realizada em outubro em Brasília, mais uma vez consolidou seu papel como o maior evento de popularização científica do país. Com programação distribuída por diversos espaços da capital do país e milhares de visitantes circulando diariamente, a SNCT reuniu estudantes, professores, famílias, pesquisadores e instituições científicas de todo o Brasil em torno do tema central deste ano: Planeta Água – Cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território.



Figura 1 - Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2025 - Crédito Luara Baggi Ascom MCTI

Representando o LNA, a equipe de Divulgação e Ensino Não Formal (DENF), formada por Ronaldo Vasconcelos e José Magno, contou com o apoio de Isabel Aleman, Diego Lorenzo, Denimara Dias e Bárbara Marques, que participaram ativamente durante seis dias de intensa programação, nos períodos da manhã e da tarde. O grupo integrou o estande coordenado pelo MCTI e levou ao público experimentos e demonstrações que aproximaram a astronomia do cotidiano de forma acessível, lúdica e interativa.

O estande do LNA apresentou atividades sobre espectroscopia, detecção de exoplanetas e propriedades de lentes e espelhos, três temas centrais para a pesquisa desenvolvida pela instituição. Por meio de experimentos simples, visitantes puderam compreender como a luz revela a composição de estrelas, como variações no brilho de um astro permitem identificar a presença de planetas orbitando outras estrelas e como lentes e espelhos conduzem a luz até nós, que são princípios fundamentais para o funcionamento de telescópios e instrumentos astronômicos.

As atividades atraíram público de todas as idades, desde crianças curiosas até estudantes do ensino médio e universitários interessados em seguir carreira científica. Professores também aproveitaram o espaço para conhecer materiais e metodologias que poderão ser aplicados em sala de aula. Para a equipe da DENF, a participação reforçou a importância de levar a astronomia para além dos muros da instituição, fortalecendo o compromisso do LNA com a disseminação da ciência e a formação de novos públicos.



Figura 2 - Público visitando o estande do LNA na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2025

Além das atividades práticas, a presença do LNA na SNCT contribuiu para ampliar a visibilidade das pesquisas realizadas e para destacar o papel estratégico do Brasil na astronomia internacional. Em um evento que reúne instituições de referência nacional, o LNA reafirma seu compromisso com a democratização do conhecimento científico e com a inspiração de novas gerações de cientistas.

Com mais uma participação bem-sucedida, o laboratório segue fortalecendo sua missão institucional de promover a ciência, conectar pessoas ao conhecimento astronômico e estimular o interesse da sociedade pela pesquisa e pela tecnologia.



Figura 3 - Parte da equipe do LNA com a delegação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2025

6.5 LNA participa do NASA International Space Apps Challenge em Itajubá



Figura 1 - NASA International Space Apps Challenge em Itajubá

O LNA marcou presença na edição 2025 do NASA International Space Apps Challenge, realizada em 4 e 5 de outubro. A edição de Itajubá foi organizada pelo Centro de Empreendedorismo Unifei (CEU). O evento é considerado o maior hackathon de ciência e tecnologia do mundo e reúne participantes de diversas áreas para desenvolver soluções inovadoras a partir de dados abertos da NASA.

Representando o LNA, a pesquisadora Isabel Aleman atuou na avaliação dos projetos, contribuindo com sua expertise científica para analisar impacto, criatividade, validade, relevância e qualidade das apresentações das equipes, conforme os critérios internacionais do desafio.

O tecnologista Orlindo Wagner participou como mentor, oferecendo suporte técnico e orientação às equipes durante o desenvolvimento das propostas. Sua atuação aproximou os participantes do universo da pesquisa astronômica e das aplicações reais dos dados utilizados.

A presença do LNA reforça o compromisso da instituição com a difusão científica, a inovação e o estímulo à formação de novas gerações de profissionais nas áreas de ciência, tecnologia e engenharia — pilares essenciais para o avanço da astronomia no país.

6.6 Quintas Crescentes do LNA - noites de observação em Itajubá

As noites de Lua Crescente ganharam um novo significado no Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), em Itajubá (MG). Inspirado no sucesso dos tradicionais “Sábados Crescentes”, o LNA lançou em 2025 as “Quintas Crescentes”, uma atividade presencial que aproxima o público da astronomia por meio de palestras e observações do céu noturno com telescópio.

A primeira edição aconteceu em 5 de junho de 2025, com palestra do pesquisador Dr. Fábio Herpich, intitulada “Os robôs explorando o céu e a astronomia do nosso tempo”. Após a apresentação, o público foi conduzido ao Observatório no Telhado (OnT) para conhecer o telescópio. Apesar do céu encoberto, a experiência despertou entusiasmo entre os presentes.

Na segunda edição, em 3 de julho, a Dra. Denimara Dias dos Santos apresentou a palestra “Explorando o Núcleo da Via Láctea (e de outras galáxias)”. Desta vez, a Lua pôde ser observada, mesmo entre nuvens, revelando detalhes de sua superfície e encantando os participantes.

Os eventos acontecem de forma híbrida, com transmissão ao vivo pelo Facebook, ampliando o alcance da iniciativa.

Além das palestras, a atividade contou com o apoio de nossos colaboradores Dra. Denimara Dias dos Santos, Dra. Bárbara Luiza de Miranda Marques e Dr. Marcos

Antônio Fonseca, que auxiliam na recepção do público e nas sessões de observação.

A participação tem superado as expectativas: foram 40 inscritos na primeira edição e 63 na segunda, consolidando o sucesso da iniciativa.

Com a transição dos “Sábados Crescentes” para as “Quintas Crescentes”, o LNA projeta manter o mesmo êxito e já prepara o caminho para novas atividades que deverão surgir com a inauguração da nova sede, que contará com infraestrutura moderna e de fácil acesso.

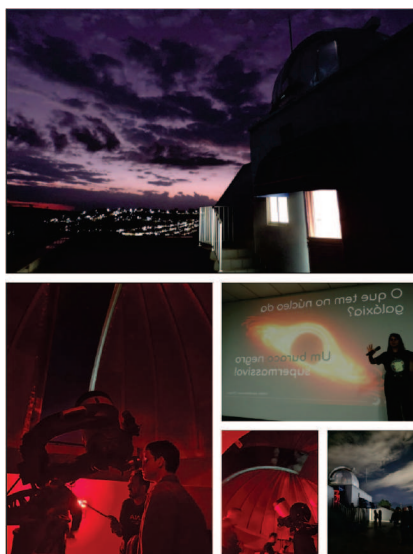


Figura 1 - Quintas Crescentes. Fonte: Barbara L. Miranda Marques / Denimara Dias dos Santos- Edição: Ronaldo Vasconcelos / Evento: “Quintas Crescentes” / COAST/DENF

A cada Lua Crescente, uma nova oportunidade de aprender sobre o Universo e observar o céu noturno espera por você.



Figura 2 - Quintas Crescentes. Fonte: Bárbara L. M. Marques / Denimara D. Santos- Edição: Ronaldo Vasconcelos / Evento: "Quintas Crescentes" / COAST/DENF

7. PORTFÓLIO DE MODERNIZAÇÃO INSTITUCIONAL: Programa de Relacionamento e Comunicação / Subprograma de Imagem Institucional

7.1 O LNA apresenta sua nova identidade visual: uma nova imagem para novos tempos

O LNA inaugura uma nova fase com uma identidade visual renovada, que reforça seu compromisso com a ciência, a inovação e a excelência.

Ao longo de quatro décadas, o LNA tem se consolidado como um centro de excelência em pesquisa e inovação, com um papel fundamental no avanço da astrofísica no Brasil e no mundo.

Com a consolidação do novo plano estratégico institucional e a iminente inauguração da nova sede do LNA no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá, iniciaremos um novo ciclo em nossa instituição. Esse ciclo envolve, entre várias outras ações, a revitalização de nossa marca institucional, um passo importante para refletir de maneira mais atual e vibrante a força e o dinamismo da nossa comunidade científica. A nova identidade visual que apresentamos

simboliza não apenas o presente, mas também o futuro do LNA, com foco na inovação, na excelência e no impacto global de nossas pesquisas.

Nosso objetivo com essa renovação é reafirmar nosso compromisso com a ciência e tecnologia de excelência e com a busca constante pelo conhecimento, ao mesmo tempo em que nos conectamos com os desafios e oportunidades da atualidade. A nova marca é uma forma de modernizar nossa imagem, mas sem perder de vista as raízes sólidas que nos trouxeram até aqui: o trabalho árduo de nossos servidores, a colaboração entre nossas equipes e o compromisso com o avanço da ciência. Que a nova marca seja um símbolo de renovação, mas também de continuidade na busca pela excelência e pelo conhecimento que nos define. Que venham muitos mais anos impulsionando novas descobertas.



Figura 1 - Variações da logomarca do LNA



Figura 2 - As carreiras em Ciência e Tecnologia representadas no símbolo da nova marca



Figura 3 - A formação da marca a partir da estilização de seus elementos essenciais

O Logotipo: O logotipo apresenta características formais próprias, todas relacionadas aos atributos da marca LNA. Os atributos são os elementos fundamentais que o público associa à marca LNA e que influenciam suas percepções, atitudes e comportamentos. Esses atributos foram apurados em pesquisa de percepção realizada em 2024.

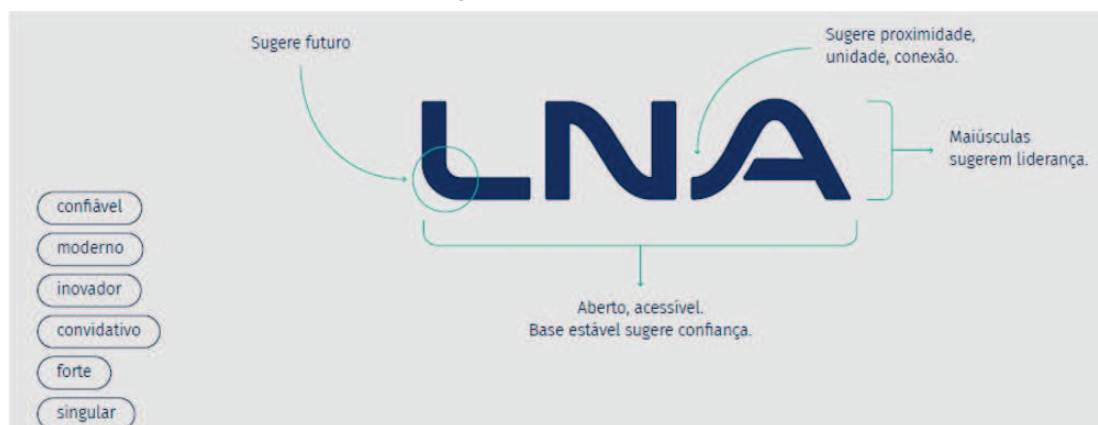


Figura 4 - Características do logotipo estão ligadas aos atributos da marca

As Cores: As cores despertam desejos e influenciam o nosso dia a dia. Foi selecionada uma paleta que possa transmitir a essência e os valores da marca LNA.

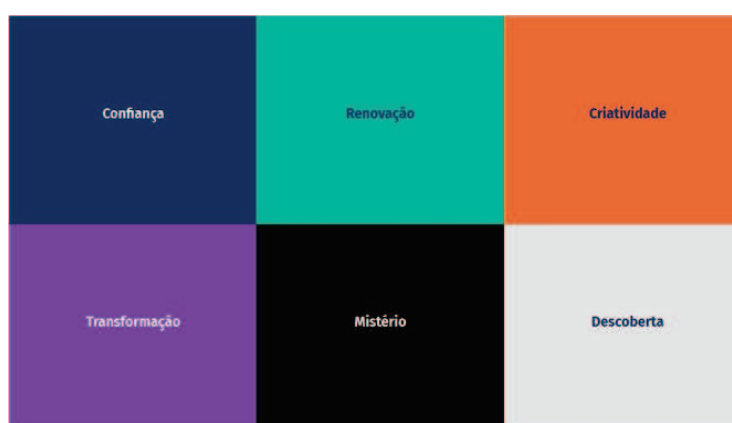


Figura 5 - Os valores do LNA representados pelo significado das cores

Para usar a marca LNA

Para utilizar a logomarca do LNA, é fundamental consultar o Manual da Marca, disponível na webpage do LNA e aqui: <https://encurtador.com.br/yGQLc>

O manual detalha as regras de aplicação, incluindo formatos, tamanhos mínimos, cores, e como a logomarca deve ser utilizada em diferentes contextos.

Assista ao vídeo da marca LNA em : <https://www.youtube.com/watch?v=WkuV9PyWRG0>

Em caso de dúvida, escreva para marca@lna.br.

7.2 Nova Infraestrutura para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do LNA

A Nova Infraestrutura Multiusuária para Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IMDCT) do LNA constitui um projeto estratégico para a ampliação das capacidades institucionais, reforçando o papel do Laboratório como referência nacional e internacional em instrumentação astronômica. A iniciativa foi viabilizada a partir da doação de terreno no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá (PCTI), diante das limitações de expansão da infraestrutura atual.

O complexo contempla o Edifício Sede, o Laboratório de Fabricação Mecânica (LFMec) e o Centro de Popularização da Astronomia (CPAST), com recursos oriundos de convênios com a Finep e complementações do MCTI. Ao longo de 2025, as obras avançaram de forma consistente, mesmo diante de desafios relacionados ao aumento dos custos da construção civil.

No estágio mais recente, conforme registro fotográfico nas imagens incluídas na Figura 1, a execução da obra encontra-se com as etapas estruturais, de alvenaria e cobertura concluídas, avançando para a fase final de acabamentos. Destacam-se a realização de adaptações internas para instalação de portas e janelas, execução de sistemas pluviais, hidráulicos, hidrossanitários e de combate a incêndio, além da implantação de infraestrutura elétrica e de reservação de água. Foram concluídos serviços de vedação, reboco e contrapiso em diferentes pavimentos, bem como a instalação de estruturas metálicas, escadas e elementos complementares.

Adicionalmente, observam-se avanços significativos nas etapas de acabamento, incluindo assentamento de revestimentos em áreas molhadas, instalação de pisos e porcelanatos, aplicação de elementos de proteção e drenagem, além da implantação de guarda-corpos, corrimãos e acabamentos internos e externos.

Dessa forma, ao final de 2025, a IMDCT-LNA encontra-se em estágio avançado de implantação, com suas principais estruturas concluídas e em fase final de acabamento, restando etapas complementares para a plena operacionalização do complexo. Permanecem em articulação os aportes adicionais necessários para a conclusão integral das obras e a futura ocupação definitiva da nova infraestrutura.





Figura 1 - Registro fotográfico do andamento da construção civil da IMDCT-LNA até o final de 2025

8. PORTFÓLIO DE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS - SUB PORTFÓLIO DE DESENVOLVIMENTO EM INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA: Programa de fomento à Inovação

8.1 LNA tem sua quinta patente concedida

Em dezembro de 2024, o LNA teve sua quinta patente concedida pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual - INPI. Trata-se de um "Dispositivo de Tracionamento Mecânico para Obturador de Rolamento ou Obturador de Cortina". O objetivo da invenção é eliminar mecanicamente o enrugamento da cortina de obturadores de rolamento, sem a necessidade do uso de motores. Os obturadores são geralmente posicionados bem próximos do espelho do telescópio, ou de qualquer outro componente óptico no qual o obturador atue. Motores geram aquecimento indesejado nas proximidades do espelho, ou componente óptico, o que interfere na qualidade da imagem transmitida. Assim, o tracionamento mecânico capaz de eliminar a necessidade do uso de motores é um diferencial importante da invenção. A patente, registro BR 10 2019 023312 5, foi desenvolvida em uma parceria entre o LNA e a Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá - FEPI. A equipe de inventores é formada pelos engenheiros mecânicos Jeferson Marcondes Pereira (FEPI e PanEOS), Vanessa Bawden de Paula Macanhan de Arruda (LNA), pelo técnico em mecânica Adriano Messala Coimbra (LNA), pelo engenheiro mecânico Professor Carlos Adriano Correa Ribeiro (FEPI) e pelo engenheiro eletricista Orlando Verducci Junior (LNA). O dispositivo de tracionamento pode ser aplicado em obturadores para quaisquer telescópios e/ou instrumentos ópticos e/ ou quaisquer equipamentos que utilizem obturadores de rolamento ou de cortina, de pequena, média e grande aberturas.

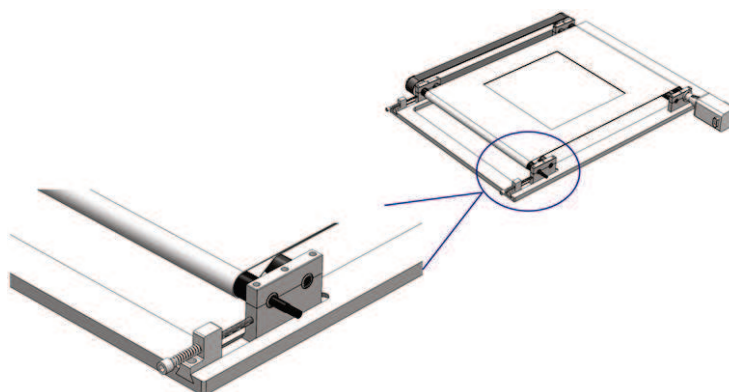


Figura 1 - Conjunto com zoom no dispositivo

9. PORTFÓLIO DE MODERNIZAÇÃO INSTITUCIONAL: Programa de Governança e Gestão

9.1 Reconhecimento institucional marca desempenho do LNA em 2025

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) foi destaque, em 2025, com a concessão da Medalha do Mérito Theodomiro Santiago ao seu diretor, Wagner Corradi, em cerimônia realizada no dia 15 de novembro, no AARO – Complexo Histórico e Cultural da UNIFEI, em Itajubá.



Figura 1 - A Medalha Theodomiro Santiago

A homenagem, concedida pela AD-UNIFEI Nacional e pela Fundação Theodomiro Santiago, reconhece contribuições relevantes dada pelo LNA ao desenvolvimento acadêmico, científico e institucional a toda a comunidade local. A distinção reflete não apenas a trajetória individual do dirigente, mas também os resultados alcançados pelo LNA ao longo do período.

A concessão da medalha evidencia o desempenho institucional do LNA, marcado pelo fortalecimento de suas atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e articulação com parceiros estratégicos. O reconhecimento reforça o papel do LNA como instituição de referência na área de astrofísica, evidenciando a consistência de sua gestão e o impacto de suas ações no cenário científico nacional.



Figura 2 - O presidente da Fundação Theodomiro Santiago, Bernardo V. Carvalho, entregando a Medalha para o diretor do LNA, Wagner Corradi.

9.2 LNA promove encontro institucional de encerramento do exercício de 2025

O LNA realizou, em 10 de dezembro de 2025, o encontro institucional de encerramento do exercício, reunindo seus colaboradores em uma programação dedicada ao alinhamento estratégico, integração das equipes e apresentação de perspectivas para o ano de 2026.

O evento teve início com um momento de acolhimento, seguido de abertura institucional e atividades voltadas ao fortalecimento da cultura organizacional. Entre os destaques da programação, ressaltou-se a realização da dinâmica “Fazedores de Arte”, que promoveu a integração entre os servidores por meio de uma atividade colaborativa e criativa. Como resultado, foi produzido um quadro coletivo, construído com a participação de todos os colaboradores, que se tornou a lembrança simbólica do encontro e atualmente encontra-se exposto em local de destaque na instituição, reforçando o sentimento de pertencimento e identidade institucional.

Ao longo da programação, também foi realizada palestra sobre cultura organizacional, incentivando reflexões sobre valores, engajamento e aprimoramento do ambiente de trabalho. No período da tarde, foram apresentados os principais resultados alcançados pelo LNA em 2025, bem como as diretrizes e prioridades estratégicas para 2026.

Como parte das atividades, os participantes realizaram ainda uma visita à nova sede do LNA, proporcionando uma visão integrada dos avanços na infraestrutura institucional e de seu impacto nas ações futuras do Laboratório.

A iniciativa reforça o compromisso do LNA com a transparência, a integração institucional e o fortalecimento das práticas de governança, contribuindo para o alinhamento estratégico e o aprimoramento contínuo da gestão.



Figura 1 - Quadro coletivo, construído com a participação de todos os colaboradores.

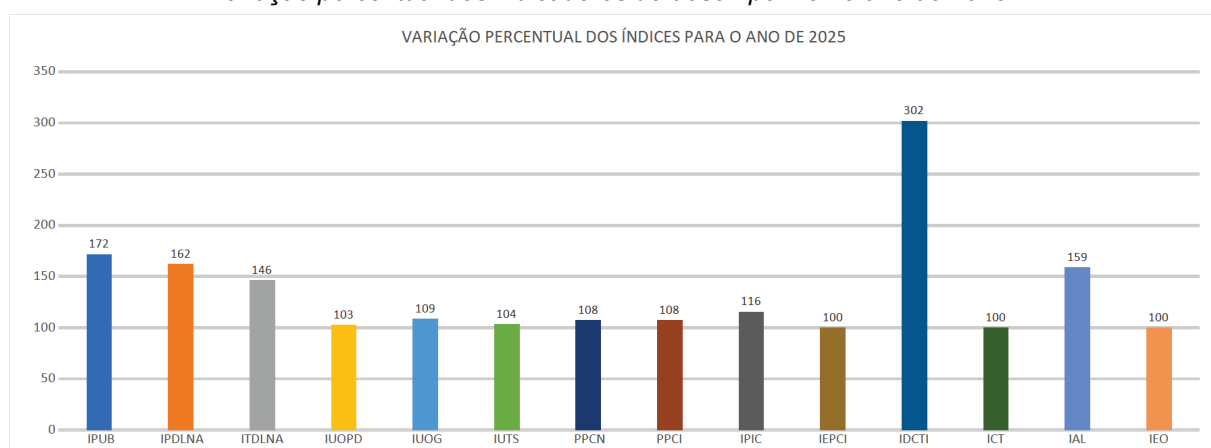
10. Desempenho Geral

10.1 Quadro de Acompanhamento de Desempenho

Indicador	Série Histórica						Unidade	Peso	Pactuado	Realizado	Variação	Nota	Pontos
	2019	2020	2021	2022	2023	2024			Anual	2025	%		
01 IPUB	1,44	1,61	1,71	2,88	3,33	3,09	pub/tec	2	1,50	2,58	172%	10	20
02 IPDLNA	48	45,5	53	54	65	58	pub	3	45	73	162%	10	30
03 ITDLNA	75,5	33,5	46,5	93,0	82,5	70,0	pub	3	54	79	146%	10	30
04 IUOPD	98,8	97,4	95,98	93,0	94,0	94,00	%	1	90	92,48	103%	10	10
05 IUOG	-	85	60,95	73	73	69,78	%	1	75	81,55	109%	10	10
06 IUTS	-	98	93,14	96	98	97,87	%	1	90	93,33	104%	10	10
07 PPCN	25	26	25	28	26	26	num	3	26	28	108%	10	30
08 PPCI	11	13	13	13	13	13	num	3	13	14	108%	10	30
09 IPIC	207	146	167,7	166	143	160,17	%	3	120	139	116%	10	30
10 IEPCI	-	88	94,71	95	99	99	%	3	100	100	100%	10	30
11 IDCTI	1176	1908	2357	1746	3304	2463	num	2	1500	4533	302%	10	20
12 ICT	-	15	94,83	74	100,0	100,00	%	1	100	100	100%	10	10
13 IAL	29	4	5,5	33	52	54,50	%	1	33	52,51	159%	10	10
14 IEO	92	99	99,98	100	164	104,06	%	3	100	100	100%	10	30
Totais (Pesos, Nota e Pontos)								30				140	300
Nota Global (Total de Pontos/Total de Pesos)								CONCEITO A - EXCELENTE				10,00	

10.2 Gráficos dos Resultados Obtidos

Variação percentual dos indicadores de desempenho no ano de 2025.



10.2.1 Variação Percentual dos Indicadores de Desempenho no ano de 2025

Como pode ser visto na figura acima, que mostra a variação percentual dos indicadores de desempenho de 2025 do LNA, o IPUB teve um desempenho significativo, quase o dobro do que o pactuado, sendo todos os artigos publicados em revistas indexadas de alto parâmetro de impacto.

Além disso, o LNA teve destaque significativo na mídia nacional e internacional em 2025 graças a descobertas científicas de impacto por parte de seus pesquisadores. Dentre elas, ressaltamos a contribuição em um artigo de revisão internacional sobre Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAHs) no espaço, tema de grande importância para a compreensão da química do Universo e de processos relacionados à origem da vida, reunindo avanços interdisciplinares em Astronomia, Física e Química. Adicionalmente, foi publicado o primeiro artigo científico baseado em dados do instrumento SPARC4, instalado no Observatório do Pico dos Dias, marcando um importante resultado do investimento em instrumentação astronômica nacional. O estudo trouxe novas evidências sobre a atividade magnética estelar a partir da detecção e caracterização de manchas em uma estrela com exoplaneta, demonstrando o potencial científico e tecnológico das infraestruturas operadas pelo LNA. Em conjunto, essas publicações reforçam o papel da instituição na geração de conhecimento de ponta e sua inserção em colaborações científicas de relevância internacional.

É importante ressaltar que apesar da tendência de alta, esse índice pode flutuar até 40% ao longo do tempo. Isso se explica pelo fato de o LNA ter poucos pesquisadores (estatística de pequenos números) e artigos submetidos e não publicados em um ano serem efetivamente aceitos em anos seguintes.

Observe também os índices *IPDLNA* e *ITDLNA*, com valores de 162% e 146%, respectivamente. Em relação ao *IPDLNA* e ao *ITDLNA* destacamos os seguintes resultados:

- 1) Mestrado sobre o monitoramento fotométrico de efemérides de trânsitos de exoplanetas e inferência de idade de estrelas hospedeiras.
- 2) Tese sobre a investigação da influência de efeitos instrumentais e atmosféricos na astrometria de imagens CCD.
- 3) Tese sobre Pulsações e Emissão em Estrelas B.
- 4) Tese sobre a interação entre campos magnéticos e a cinemática na formação de estrelas de baixa massa.
- 5) Tese sobre as diferenças entre a Região de Linhas Estreitas de quasares de tipo 1 e 2 próximos.
- 6) Tese sobre Mecanismos de Excitação do Gás em LINERs: Uma Perspectiva no Infravermelho Próximo.
- 7) Tese Investigando a cosmologia com foco no Rubin: de lentes gravitacionais fortes à estrutura em grande escala do Universo.
- 8) Tese sobre a estrutura e evolução da periferia da Grande Nuvem de Magalhães através de seus aglomerados estelares observados pelo levantamento VISCACHA.

- 9) Tese investigando a cosmologia com foco no Rubin: de lentes gravitacionais fortes à estrutura em grande escala do Universo.

Apesar de sua melhoria, esses índices sempre têm grande variação anual, mesmo fazendo uma suavização dos dados por dois anos, por causa da estatística de pequenos números. Nesse sentido, reiteramos nosso pedido para alterar o período de contabilização de 2 para 5 anos nos índices atrelados às publicações, o que também é mais consistente com o que fazem as agências de fomento e de avaliação.

Os telescópios do OPD, o SOAR e o GEMINI foram disponibilizados para a comunidade com sucesso. Os índices IUOPD, IUTS, IUOG alcançaram, respectivamente, 92,48%, 93,33% e 81,55%, que resulta em um esforço (variação) de 103%, 104% e 109%. Ou seja, os índices prioritariamente ligados à missão foram 3%, 4% e 9% acima do esperado, respectivamente.

Nesse contexto, a pactuação do IUOG em 75% mostrou-se adequada e compatível com as condições reais de execução. Mesmo com a redução do parâmetro persistem desafios operacionais e com a instrumentação disponibilizada, em função do porte dos telescópios, que estão entre os maiores do mundo na atualidade (espelhos principais de 8m de diâmetro).

Contudo, destacamos o impacto do Espectrógrafo echelle de alta resolução GHOST, no Gemini Sul. Permitindo observar dois alvos por vez, com resolução entre 50.000 e 100.000, continua a ser o instrumento mais requisitado pelos astrônomos brasileiros. No SOAR precisamos destacar que noites previamente alocadas para engenharia acabaram sendo devolvidas para a comunidade, o que possibilitou uma efetividade maior do que 100%. No OPD destacamos o impacto do Imageador e Polarímetro SPARC4, que levou a um aumento no fator de pressão pelo tempo observacional de 2,5 vezes o tempo disponibilizado.

Os instrumentos astronômicos, cuja engenharia e desenvolvimento ocorrem integralmente no próprio LNA, são únicos no mundo. Os seus componentes são fabricados em nossas oficinas e laboratórios especializados em óptica, fibras ópticas, eletrônica, mecânica fina e metrologia. A exceção são alguns componentes importados ou fornecidos pela indústria nacional, em casos cuja consolidação já ocorreu como resultado do impacto positivo da ciência e tecnologia desenvolvida em nosso país, prioritariamente com investimento do MCTI.

O IPIC é um indicador estratégico criado pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) para acompanhar o progresso em projetos de instrumentação científica. Ele mede o desenvolvimento de novos instrumentos, bem como a melhoria e atualização de equipamentos já existentes, incluindo software e documentação técnica.

Conforme medido pelo índice IPIC, o desempenho no desenvolvimento instrumental do LNA foi 15,83% acima do pactuado, refletindo o empenho da equipe em se superar, apesar de todas as dificuldades impostas pela restrição orçamentária. Dentre as ações realizadas, destacamos:

- 1) O instrumento científico SPARC4 (Simultaneous Polarimeter and Rapid Camera in Four bands) oferecido regularmente para a comunidade, no telescópio Perkin-Elmer de 1.60m do OPD, foi requisitado para mais de 70% do tempo disponibilizado no ano de 2025. Com isso, a equipe precisa realizar ajustes frequentes na instrumentação para garantir esse ótimo desempenho;

2) Ao longo de 2025 foram realizados vários ajustes no espectrógrafo de alta resolução STELES (SOAR Telescope Echelle Spectrograph) no Telescópio SOAR no Chile. Em agosto de 2025, o espectrógrafo STELES, desenvolvido com participação do LNA, alcançou sua primeira luz no telescópio SOAR, representando um marco técnico e científico no processo de comissionamento do instrumento. Resultado de anos de trabalho colaborativo, a conquista evidencia a capacidade nacional em desenvolver instrumentação astronômica de alta complexidade e reforça o papel do LNA na geração de novas capacidades científicas para a comunidade astronômica. O comissionamento do instrumento prosseguirá em 2026 para posteriormente ser disponibilizado para a comunidade;

LNA

STELES@SOAR

FIRST SCIENTIFIC TEST

06-07/AGO/2025

HIP 73049 (A0V)

Comissionamento



LNA

STELES@SOAR

FIRST SCIENTIFIC TEST

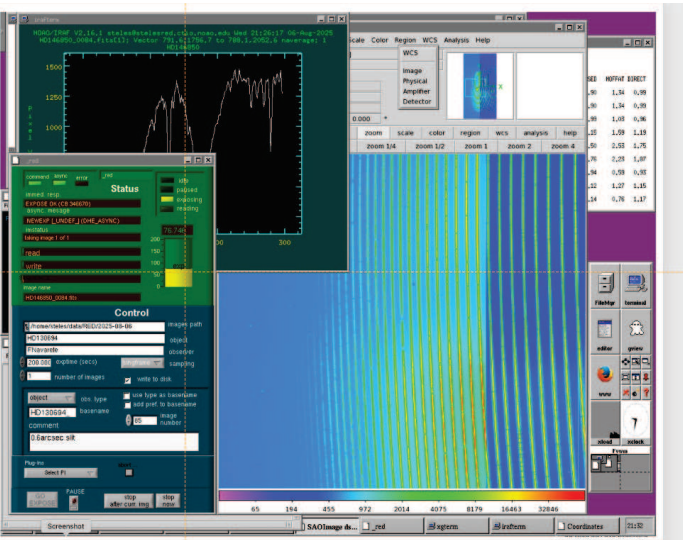
06-07/AGO/2025

HD 130694 (G3 IV)

**estrela de Pop II
halo da Via Láctea
baixa metalicidade**

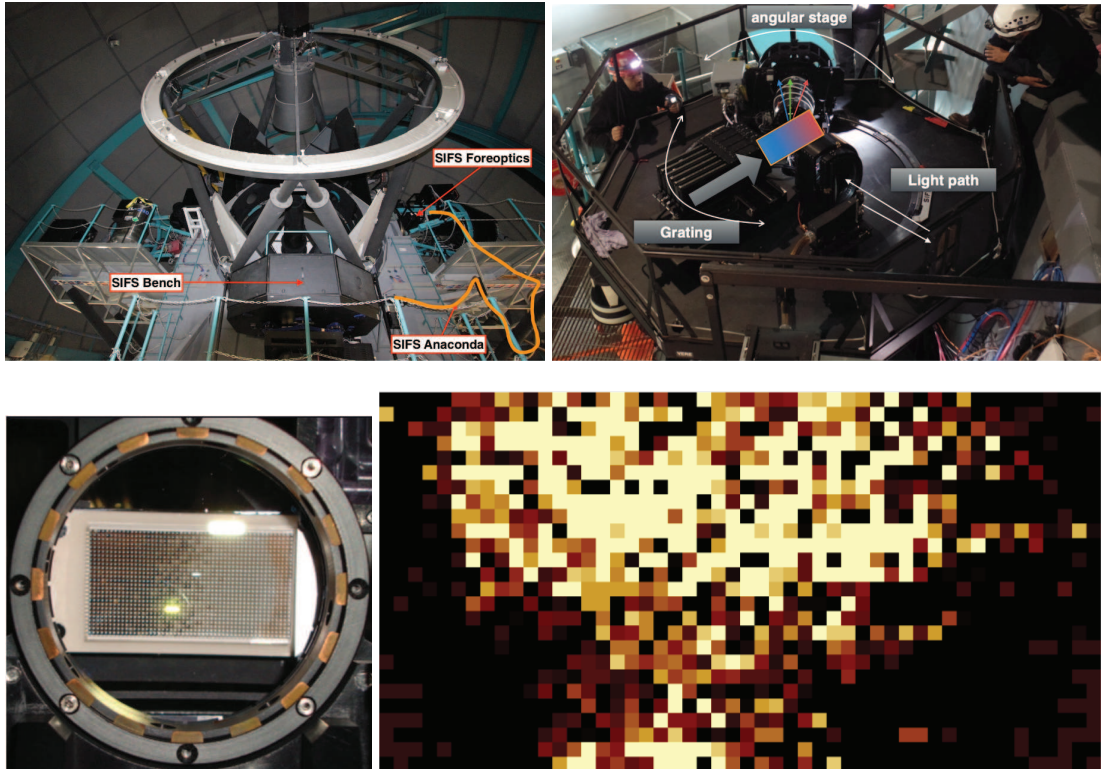
**formou nos primeiros
bilhões de anos do Universo.**

Comissionamento

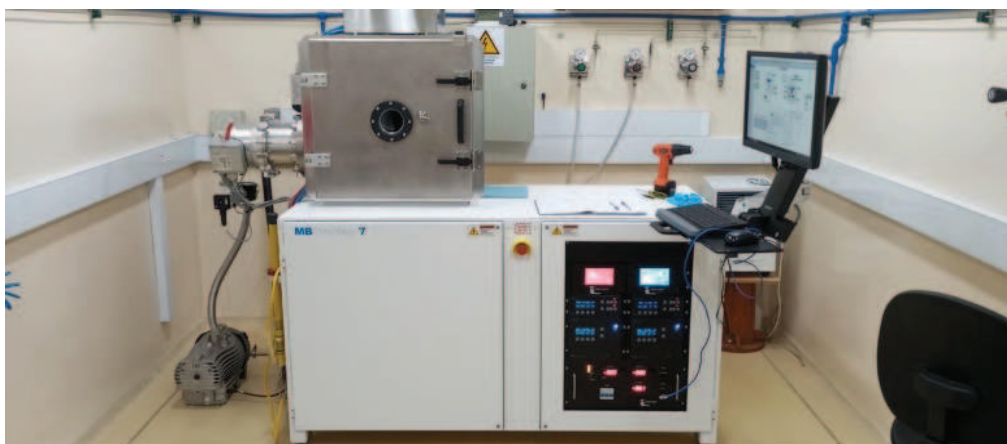


3) O SIFS (SOAR Integral Field Unit Spectrograph) no Telescópio SOAR no Chile, permitiu a produção de várias publicações arbitradas ao longo de 2025. Em 2025, foram

envidados esforços para a captação de recursos destinados à recuperação e aprimoramento do SIFS, diante da necessidade identificada de atualização do conjunto IFU/Cabos/Pseudo-slit, em função da variação na iluminação entre as fibras ópticas. Com isso, está prevista para 2026 a aquisição dos equipamentos necessários e o início das intervenções.



4) Em 2025, o Laboratório de Filmes Finos do LNA (LFF) desempenhou papel estratégico ao viabilizar a inserção institucional no experimento internacional DUNE, um dos maiores projetos científicos em física de partículas da atualidade. Mesmo diante de desafios técnicos no comissionamento do sistema de deposição PROVAP-7S, o LFF manteve suas atividades de deposição e caracterização de filmes finos, demonstrando capacidade técnica e continuidade operacional.

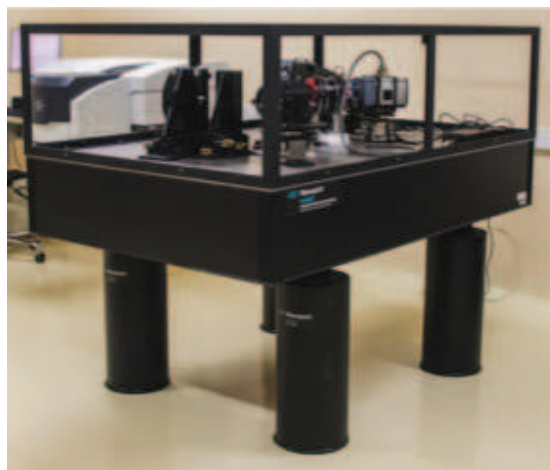
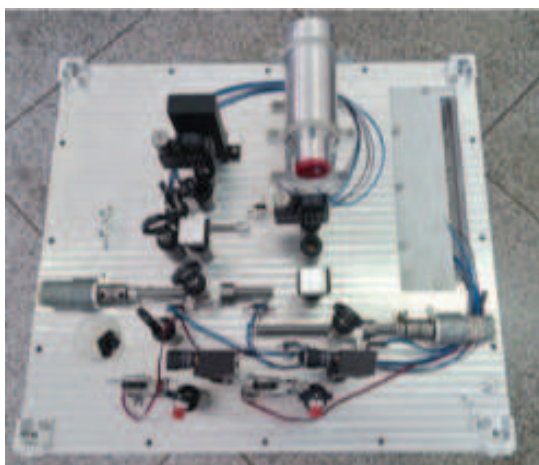


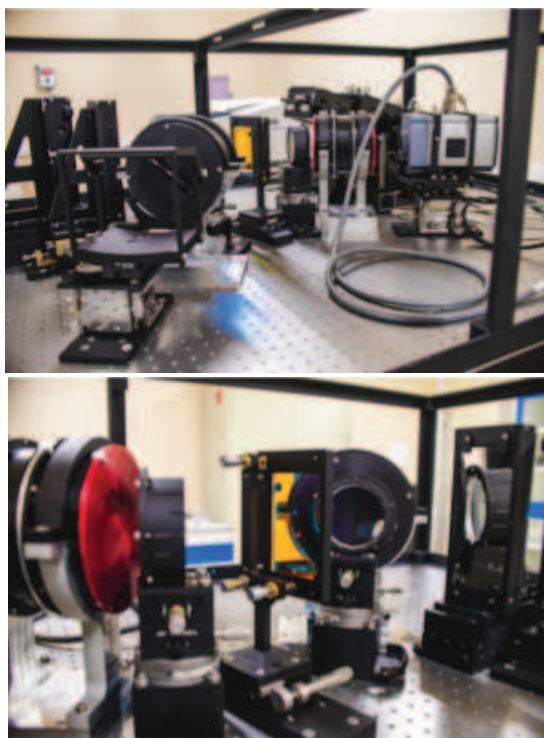
A equipe está sendo capacitada e treinada nos instrumentos para desenvolvimento de filmes diversos para instrumentação científica, atendimento a demandas externas quando da abertura das instalações e execução de projetos estratégicos como a NIB. Nesse contexto, o LNA também vem desenvolvendo, em parceria com o Hospital das Clínicas de Itajubá (HCI), tecnologias ópticas voltadas à higienização de feridas, com resultados promissores na redução de infecções e na aceleração do processo de cicatrização. Os esforços no LFF apresentam forte convergência com as diretrizes da política de neindustrialização do Governo Federal, por meio da Nova Indústria Brasil (NIB), e com iniciativas de pesquisa avançada como o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – INCT IQ Nano.

A participação do LNA na 1ª Escola Brasileira de Neutrinos (EBN), como instituição apoiadora e por meio do engajamento de seus colaboradores, fortaleceu a articulação com a comunidade nacional de Física de Altas Energias. Esse movimento foi fundamental para consolidar parcerias e posicionar o LNA como potencial contribuidor no desenvolvimento de componentes tecnológicos para o experimento DUNE, abrindo novas frentes de atuação científica e tecnológica para a instituição, como resultado da implantação do LFF no LNA.

5) O desenvolvimento do espectrógrafo de alta resolução ECHARPE (Espectrógrafo ECHelle de Alta Resolução para o telescópio Perkin-Elmer). Este instrumento científico está em desenvolvimento/construção para ser utilizado no Observatório do Pico dos Dias (OPD).

A construção do Echarpe avançou muito, em todas as frentes, durante 2025. Toda a fabricação de partes mecânicas foi concluída, necessitando agora somente de ajustes e mudanças em algumas peças. Os softwares de controle e redução avançaram também. A bancada do espectrógrafo já está montada e em processo final de alinhamento. O cabo de fibras está em construção. Tivemos problemas para atingir a especificação das dimensões da fenda que são extremamente desafiadoras, mas já estamos conseguindo uma solução para isto. Esperamos o primeiro espectro em laboratório para o primeiro semestre de 2026.





Dentro do planejamento de expansão do OPD o espectrógrafo ECHARPE poderá operar tanto com um módulo da SPARC4 ou com o telescópio AZ1500, de 1.5m em aquisição pelo LNA.

Em 2025, o indicador de Programas e Projetos de Cooperação Nacional (PPCN) apresentou desempenho superior ao pactuado, com a manutenção e ampliação das parcerias institucionais. Foram registrados 28 acordos ativos frente a uma meta de 26, resultando em uma execução de 108%. Esse desempenho reflete a capacidade do LNA de fortalecer e diversificar suas articulações institucionais, com destaque para a formalização de novas cooperações, como com a EEL-USP, HCITec e a Subprefeitura de Parelheiros.

Ressalta-se que, embora algumas parcerias tenham sido encerradas em função do término de vigência ou reestruturações institucionais das entidades parceiras, houve recomposição e ampliação do portfólio de cooperações, mantendo o indicador em patamar superior ao planejado. Dessa forma, o resultado evidencia a solidez das redes de colaboração do LNA e sua atuação estratégica na promoção de parcerias nacionais alinhadas às suas atividades científicas e tecnológicas.

Nas cooperações nacionais, destacamos os principais convênios:

- 1) Implantação da Nova Infraestrutura Multiusuários para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (IMDCT) do LNA, no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá (PCTI) (FINEP REF 0178/22), no valor de R\$ 20 milhões. A obra da nova sede encontra-se em estágio avançado, com as etapas estruturais, de alvenaria e cobertura já concluídas, avançando atualmente para a fase final de acabamentos.

Em 2025 foram executados serviços como adaptações de paredes para instalação de portas e janelas, instalações hidráulicas, hidrossanitárias, pluviais e de combate a incêndio, além da implantação de infraestrutura elétrica, incluindo eletrocalhas e perfilados. Também foram

realizados serviços de vedação, reboco, contrapisos, impermeabilização e construção de estruturas complementares, como reservatório de água, escadas metálicas e áreas técnicas.

Na etapa mais recente, destacam-se o assentamento de revestimentos em áreas molhadas, instalação de pisos e porcelanatos, aplicação de elementos de acabamento, como pingadeiras e muretas, além da instalação de guarda-corpos e corrimãos.

2) Em 2025, o LNA avançou de forma significativa na implantação de sua nova infraestrutura, com a aplicação dos recursos de R\$ 7,4 milhões obtidos junto ao MCTI na construção do Laboratório de Fabricação Mecânica - LFMec (antes chamada de OMUP) e do Centro de Popularização da Astronomia (CPAST).

As obras evoluíram conforme o planejado, com destaque para o estágio avançado do LFMec, que se encontra próxima da conclusão. No que se refere ao LFMec, as intervenções seguem em andamento, com previsão de conclusão até maio de 2026. Quanto à edificação destinada ao CPAST a superestrutura e a fundação foram concluídas. No final de 2025 o LNA destinou cerca de R\$ 1,2 Milhões para as obras civis de fechamento externo do CPAST até dezembro de 2026.

Esses avanços reforçam o compromisso institucional com a consolidação de uma infraestrutura moderna e multiusuária, essencial para o desenvolvimento científico, tecnológico e para a ampliação das atividades de inovação e divulgação do LNA.

3) O Projeto Universal do CNPq “Conduzindo a astronomia brasileira ao patamar de excelência mundial: desenvolvimento de equipamentos multiusuários” (PI Alberto Rodríguez Ardila, Processo 407802/2021-5) encontra-se em andamento. Iniciado em 2022, o projeto visa obter apoio para acelerar e assegurar a finalização dos espectrógrafos de alta resolução STELES e ECHARPE, instalar o polarímetro SPARC4 no OPD, atualizar a eletrônica do espectrógrafo de campo integral do SOAR (SIFS), contribuir com o desenvolvimento do CUBES e participar do desenho conceitual do maior espectrógrafo em construção no mundo, MOSAIC.

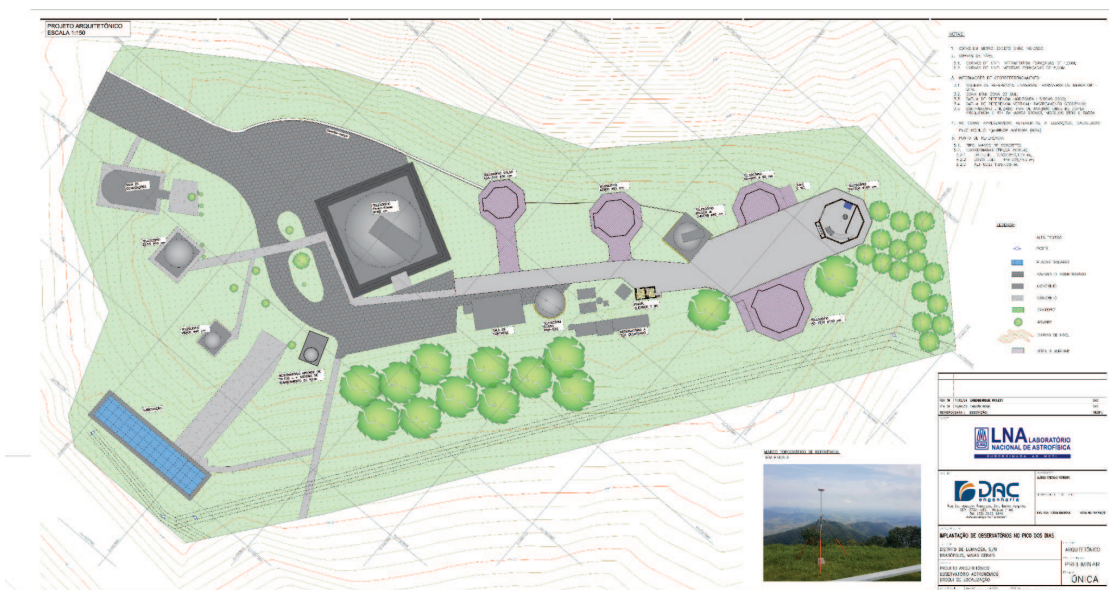
Alguns desses projetos de instrumentação possuem financiamento parcial de outras agências de fomento, entretanto, seu desenvolvimento foi seriamente afetado pela alta do dólar e pela pandemia, o que atrasou a conclusão da instrumentação. A motivação desse projeto é disponibilizar esses instrumentos para que a comunidade astronômica brasileira possa desenvolver projetos científicos de alto impacto, de forma independente ou em condições de maior igualdade nas parcerias científicas. Os recursos alocados pelo CNPq somam R\$220.000 e duas bolsas de iniciação científica, devendo ser encerrado em fevereiro de 2026.

4) Projeto Astronomia e Robótica (FINEP REF 0180/22), no valor de R\$ 10 milhões, que visa despertar e estimular o engajamento de estudantes da educação básica em projetos de STEM, ampliando o acesso a ferramentas ativas de formação científica e tecnológica, bem como à ciência cidadã. Em 2025, houve avanços importantes, com a conclusão do projeto da sala de controle A construção dos telescópios robóticos ASA EQ1000 e ASA RC800, de 1m e de 50cm de diâmetro, foi concluída e iniciado o processo de envio para o Brasil. No entanto, devido ao limite de importação do CNPq, o pagamento só pode ser realizado em 02/janeiro/2026.

A infraestrutura necessária para a instalação da edificação destinada ao telescópio EQ 1000, conforme indicado na planta de implantação geral mostrada abaixo, foi licitada no final de 2025 e as obras foram iniciadas após o período das chuvas em fevereiro de 2026.



Entre as principais intervenções, destaca-se a ampliação do complexo, a readequação completa da subestação existente, melhorias nos sistemas de drenagem, segurança e pavimentação externa, reforma da sala de controles e do Centro de Processamento de Dados (CPD) do prédio principal, substituição do reservatório de água existente, implantação de uma nova torre de reservação com capacidade para 50 mil litros e a construção de duas edificações complementares: uma para a sala de painel elétrico com sanitário e outra para depósito de materiais de limpeza (DML) com sanitário. Também está previsto o sistema de combate a incêndio, com a instalação de hidrantes estrategicamente posicionados.



Com a evolução do projeto, foram incluídos no escopo orçamentário: a) Movimentação de Terra; b) Estruturas de Concreto; c) Reestruturação da Rede Elétrica, Dados e SPDA; d) Instalações Hidrossanitárias, Climatização e Exaustão; e) Reforma e Modernização da Sala de Controle e Centro de Processamento de Dados (CPD).

Também faz parte desta etapa a reforma da sala de controle e do CPD do prédio principal (veja imagem abaixo). A instalação da infraestrutura completa, incluindo redes elétricas, sistemas de comunicação e suporte físico, para atender simultaneamente os cinco telescópios, garante não só a eficiência operacional, mas também a segurança da operação a longo prazo.



5) O objetivo do projeto FAPEMIG/MULTIUSUÁRIOS/2022 (APQ 02493-22) é fornecer à comunidade científica brasileira um observatório astrofísico multiusuário no OPD, com um telescópio altazimutal robótico de 80 cm, o AZ800, se tornando o terceiro maior telescópio óptico do LNA em solo brasileiro. O telescópio foi adquirido com recursos de R\$ 2.100.000,00 do MCTI e já se encontra no LNA aguardando a conclusão das obras no OPD para sua instalação. Equipado com um detector de 4k x 4k, o AZ800 terá o maior campo de visão entre os telescópios do OPD, permitindo realizar grandes surveys e responder rapidamente a eventos transientes.

Em 2025, o projeto avançou de forma significativa, com a aquisição de todos os principais componentes necessários, incluindo a cúpula, os detectores científicos e os sistemas computacionais, para a recuperação e modernização do telescópio AZ800. Esses avanços consolidam a infraestrutura necessária para a retomada das operações do equipamento. Adicionalmente, foram mantidos os progressos no desenvolvimento do projeto executivo da obra civil, no aprimoramento do pipeline de redução de dados, bem como na geração de publicações científicas e apresentações em eventos, fortalecendo a base técnica e científica do projeto.

6) Em 2025, o projeto “Cúpulas para os telescópios robóticos do OPD” (FINEP REF 0946/22) apresentou avanços relevantes após as restrições enfrentadas no ano anterior quanto à importação de equipamentos. Destaca-se a aquisição da cúpula destinada ao telescópio AZ1500, representando um passo importante para a consolidação da infraestrutura dos

telescópios robóticos. Permanecem em andamento as demais aquisições necessárias para atender aos requisitos científicos da modernização e ampliação do OPD.

7) Em parceria com o INPE e a Radboud University, em 2025 o LNA avançou na compra do CCD de 10k x 10k, sem similar em solo brasileiro, destinado ao Telescópio EQ1000. Paralelamente, evoluíram as discussões conceituais do polarímetro multicanal, que está em estágio de *conceptual design review*. Esse novo polarímetro é fundamental para viabilizar o principal objetivo científico do projeto: a realização do levantamento polarimétrico inédito do Hemisfério Sul, conhecido como South-Pol.

8) Em 2025 o LNA teve aprovada pela Finep a proposta REF 1181/25, visando à ampliação da infraestrutura científica do Observatório do Pico dos Dias (OPD). O projeto contempla a construção das edificações destinadas aos telescópios AZ800, SOLAR50 e AZ1500, fundamentais para a modernização das capacidades observacionais e para a implementação de operações remotas e robotizadas.

A proposta encontra-se formalmente assinada e, no momento, aguarda a liberação dos recursos financeiros. A iniciativa é estratégica para viabilizar a instalação dos novos telescópios, evitar descontinuidades de investimentos já realizados e ampliar o acesso da comunidade científica nacional à infraestrutura do OPD. Com a futura execução do projeto, espera-se o fortalecimento da capacidade instalada do observatório, a diversificação dos modos operacionais e o incremento da produção científica, além da ampliação da formação de recursos humanos.

9) Como laboratório nacional aberto, o LNA mantém a infraestrutura observacional astrofísica (observatórios astronômicos) para a astronomia brasileira e desenvolve novas tecnologias em instrumentação. Em 2025 o projeto Laboratórios Multiusuários de Tecnologias em Instrumentação Científica - FINEP REF 0314/16, cujo objetivo geral deste projeto é o aprimoramento e consolidação dos laboratórios multiusuários do LNA voltados a tecnologias de instrumentação através da aquisição de novos equipamentos e materiais foi prorrogado.

Em janeiro de 2025 o restante dos equipamentos e materiais de consumo teve sua compra iniciada. A instalação da máquina de usinagem de 5 eixos, que vai alavancar o desenvolvimento de instrumentação científica de precisão na área de mecânica fina no LNA chegou ao Brasil. O projeto tem recursos aprovados no valor de R\$187.000 para as adaptações necessárias para instalar a máquina. A licitação foi feita em 2025 e a instalação será concluída em março/2026.

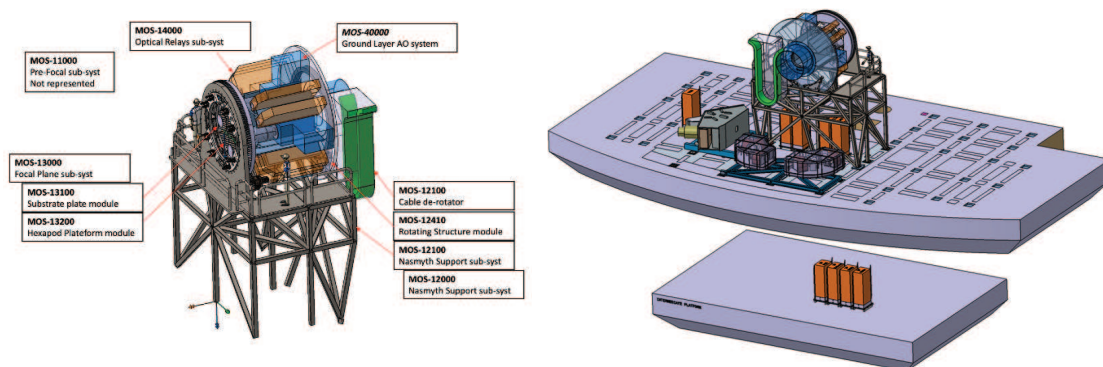
Em 2025, o indicador de Programas e Projetos de Cooperação Internacional (PPCI) apresentou desempenho superior ao pactuado, com a manutenção de 14 parcerias ativas frente a uma meta de 13, resultando em uma execução de 108%. O resultado evidencia a continuidade e a solidez da inserção internacional do LNA, sustentada por sua participação em iniciativas estratégicas e colaborações com instituições e consórcios de referência mundial.

Destacam-se as corporações vinculadas a grandes infra estruturas e projetos internacionais, como os telescópios Gemini e SOAR, além da participação em iniciativas como BRICS Astronomy, MOSAIC, CUBES, South-Pol, LSST e IVOA, que ampliam o acesso da comunidade científica brasileira a dados, tecnologias e redes globais de pesquisa. Dessa forma, o

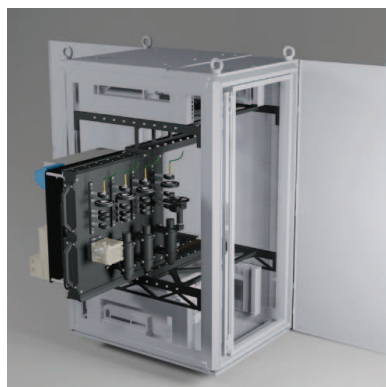
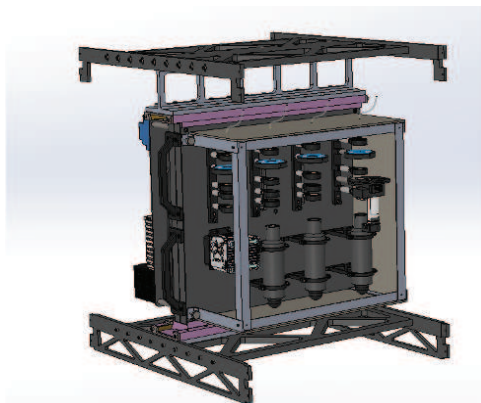
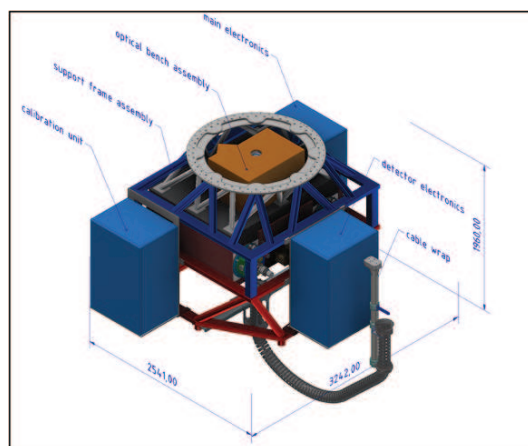
desempenho do indicador reflete a capacidade do LNA de manter e consolidar parcerias internacionais relevantes, contribuindo para o avanço científico e tecnológico em nível global.

No caso das **cooperações internacionais** destacamos os seguintes resultados:

1) Durante o ano de 2025, o projeto MOSAIC, no qual somos responsáveis pelo Instrument Core subsystem (ICOS) apresentou avanços significativos em seu nível de maturidade. Após a aprovação no System Architecture Review (SAR), foi realizado o *kick-off* da Phase B2, marcando o início das atividades de desenvolvimento detalhado. Ao longo do ano, o foco esteve na consolidação e condução do *trade-off* do desenho do ICOS, permitindo a evolução de um conceito ainda geral para uma configuração técnica mais bem definida e qualificada. Esse processo envolveu a análise comparativa de soluções críticas, com ênfase em desempenho, viabilidade e riscos. Como resultado, o projeto alcançou uma base mais robusta para o desenvolvimento subsequente. Com a conclusão do *trade-off*, o ICOS está agora posicionado para avançar na fase de detalhamento do projeto, em preparação para a Preliminary Design Review (PDR) prevista para 2027.

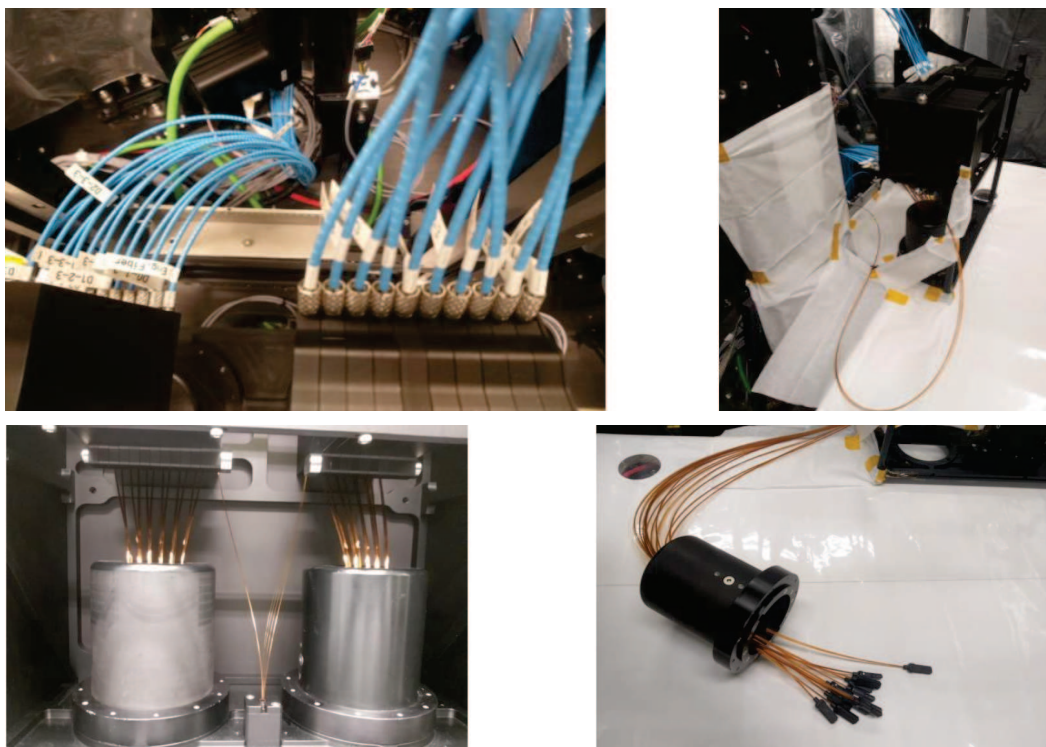


2) Em 2025 o CUBES passou com sucesso pelo FDR e está na fase de aquisição e montagem das partes. O desenho da unidade de calibração está pronto para iniciar a construção e já adquirimos parte das peças necessárias. Testes de bancada foram realizados com a lâmpada Laser Driven e confirmamos sua utilização no projeto. Especificamos as fibras necessárias para a unidade de calibração e estamos em processo de procura dos fabricantes. Avançamos no desenho do sistema de controle e estamos especificando as últimas partes eletrônicas para o projeto.



3) FOCCoS (Fiber Optical Cables and Connectors System), é um subsistema do projeto PFS (Prime Focus Spectrograph) que consiste em 3 segmentos diferentes de cabos de fibra óptica, que são responsáveis por guiar a luz de 2394 posicionadores para 4 espectrógrafos. Esse instrumento, instalado no telescópio japonês SUBARU entrou em comissionamento em 2024. No ano de 2025 houve necessidade de manutenção dos conectores de fibras ópticas do banco Gang Connector. Várias células de conexão foram danificadas, após o equipamento ser equivocadamente aquecido além dos limites da cola que une os pontos das fibras aos conectores. Isso exigiu que a equipe do LNA tivesse de se desenhar um equipamento que pudesse realizar a limpeza com o menor estrago possível, para posteriormente se deslocar para o Havaí para refazer as pontas dos cabos.

Essa manutenção foi planejada no LNA durante 2025 e será executada dentro da sala dos espectrógrafos no prédio do telescópio SUBARU. Um trabalho extremamente delicado dentro de um ambiente com pouco espaço com alta densidade de equipamentos. Esse procedimento de manutenção exige um planejamento adequado para desmontagem das estruturas adjacentes para permitir acesso ao núcleo do banco de conectores Gang Connector e extrair as ponteiros danificados para troca e polimento. Em junho de 2026 espera-se que o trabalho seja concluído após uma nova rodada de manutenção pela equipe do LNA.



4) Em 2025, o Brasil sediou o 11º Encontro do Grupo de Trabalho de Astronomia dos BRICS (BAWG), realizado entre os dias 13 e 17 de outubro, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em São José dos Campos (SP). O evento contou com a participação de representantes da comunidade astronômica dos países do bloco, reunindo pesquisadores, educadores e formuladores de políticas públicas em torno do tema “Eventos Transientes Multimessageiros e Multicomprimento de Onda”.

A organização do encontro envolveu o LNA, em parceria com o INPE, o CBPF e o IFSP, reforçando o protagonismo brasileiro na articulação internacional em astronomia. A realização do evento no país representou uma importante oportunidade para o fortalecimento de colaborações estratégicas, a troca de experiências e a ampliação da visibilidade da atuação científica do Brasil no contexto dos BRICS.

A Receita Extra-Orçamentária, a partir dos convênios pactuados, provocou impacto positivo no Índice IAL, que se manteve no patamar expressivo de 159%. O IAL depende de recursos externos, principalmente das agências de fomento CNPq, FINEP, FNDCT, Fapemig. Nesse sentido, consideramos que o LNA foi muito bem sucedido, alavancando recursos em 9 projetos, cujos valores somados superaram os 60 milhões de reais, resultando em um valor no ano de 2025 próximo de 8 milhões de reais.

O IDCTI em 2025 evidencia a continuidade e o fortalecimento das ações de divulgação científica e ensino não formal do LNA, com ampliação do alcance e diversificação das iniciativas presenciais e híbridas. Ao longo do ano, o Laboratório manteve o engajamento do público por meio de transmissões online e intensificou sua presença em eventos estratégicos, consolidando seu papel na popularização da astronomia.

Entre os destaques, a participação no evento de observação do eclipse lunar “Lua de Sangue”, em Belo Horizonte, reuniu milhares de pessoas e demonstrou o grande interesse do público por atividades astronômicas. A atuação do LNA, com experimentos interativos e observação com telescópio, reforçou a abordagem didática e acessível da instituição. Ainda nesse contexto, a participação em eventos consolidados, como o “Espionando a Lua na Luneta”, ampliou o contato com diferentes públicos e fortaleceu parcerias institucionais.

No âmbito de eventos científicos, o III Simpósio Internacional de Ciência com o Telescópio SOAR destacou-se pela relevância internacional, promovendo a troca de experiências entre pesquisadores e reforçando o papel do LNA na articulação científica e no desenvolvimento instrumental. A presença na Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) também foi expressiva, com forte interação com a comunidade científica, divulgação institucional e coleta de dados estratégicos sobre usuários das instalações do laboratório.

As ações próprias de divulgação foram ampliadas com o lançamento das “Quintas Crescentes”, iniciativa que substituiu os tradicionais “Sábados Crescentes” e manteve o sucesso de público, aliando palestras e observações astronômicas em formato presencial e com transmissão online. A atividade consolidou-se como importante ferramenta de aproximação com a sociedade e deverá ganhar ainda mais relevância com a futura nova sede do LNA.

O LNA também marcou presença em grandes eventos nacionais de popularização da ciência, como a ExpoT&C da SBPC e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), alcançando milhares de visitantes com atividades interativas, experimentos e divulgação de sua trajetória institucional. Essas participações reforçaram a visibilidade do laboratório e seu compromisso com a democratização do conhecimento científico.

Além disso, a atuação em eventos acadêmicos e de inovação, como o Workshop da Pós-Graduação em Física da UNIFEI e o NASA International Space Apps Challenge, evidenciou o envolvimento do LNA na formação de recursos humanos, no estímulo à inovação e na integração com universidades e iniciativas tecnológicas.

Dessa forma, o IDCTI de 2025, no valor de 4533 confirma o sucesso das estratégias adotadas pelo LNA para divulgação científica, mantendo elevados níveis de engajamento e ampliando o impacto de suas ações, tanto junto ao público geral quanto à comunidade científica, em consonância com sua missão institucional. Com isso o IDCTI superou as expectativas, alcançando uma eficiência de 302%.

O IEPCI em 2025 permaneceu condicionado à alocação de recursos por parte do MCTI e à implementação das ações em conjunto com o CNPq. Ao longo do ano, houve incertezas quanto à continuidade do programa, somadas ao fato de que a liberação dos recursos ocorreu de forma parcelada, mês a mês, o que trouxe desafios adicionais para o planejamento e a execução das atividades.

Apesar desse cenário, caracterizado por restrições operacionais e necessidade de ajustes constantes, o LNA alcançou desempenho de 100% na utilização dos recursos disponibilizados no exercício. Ressalta-se, ainda, que os recursos liberados ao final do ano são para execução apenas em 2026, portanto não somam aos valores recebidos pelo LNA.

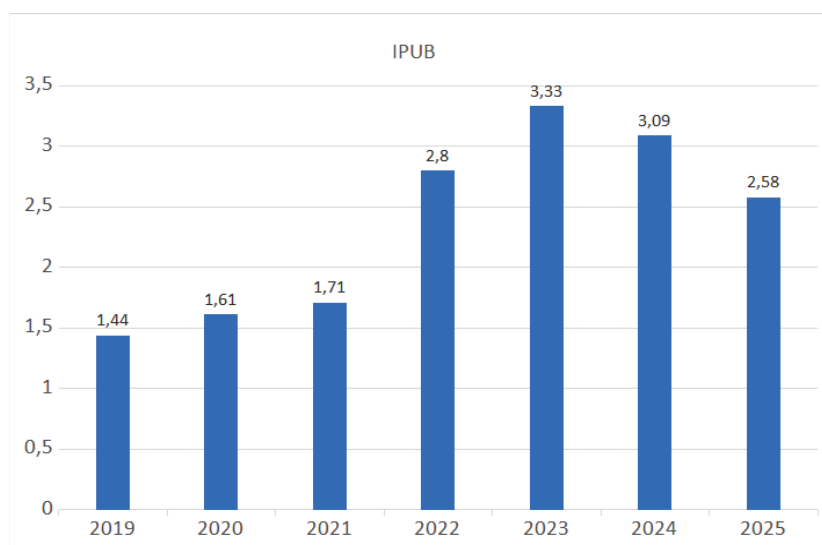
O LNA tem uma equipe altamente capacitada e os cursos necessários são em sua maioria presenciais ou extremamente especializados. O índice ICT depende das possibilidades de capacitação da equipe, que conseguimos realizar no modo online atingindo grande parte da equipe. Na maioria das vezes os cursos são de forma gratuita. De todo modo podemos dizer que obtivemos um sucesso excelente no uso dos recursos alocados para as ações do PDP, atingindo 100% do que foi planejado e pactuado. Por fim, o IEO mostrou que a equipe do LNA tem um comprometimento acima da média, novamente atingindo 100% da meta pactuada. Mesmo com a redução sistemática no número de servidores e toda a dificuldade orçamentária, todas as licitações foram concluídas e os recursos gastos em sua totalidade em 2025.

Destacamos que em 2025, o LNA propôs para a PLOA 2026 um Plano Orçamentário (PO) para viabilizar a contribuição voluntária à Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), reconhecida pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e pela União Astronômica Internacional (IAU) como a entidade científica que responde pela astronomia brasileira. Essa contribuição visa garantir a visibilidade estratégica entre os pares e as futuras gerações de pesquisadores, por meio de relação dialógica que orientará as ações de desenvolvimento tecnológico para o pleno cumprimento da missão da instituição. Visa ainda mostrar liderança e compromisso com a excelência científica no cenário nacional, reafirmar o protagonismo institucional na formulação de políticas para a área.

Consideramos que o LNA foi bem-sucedido, dado que quase todos os indicadores diretamente ligados à missão institucional em 2025 se mantiveram bem acima ou muito próximos dos valores pactuados. Com isso, a **nota resultante foi 10,00**, que implica em **Conceito A**, e portanto, desempenho **Excelente**.

10.2.2 Evolução histórica dos Indicadores de Desempenho no período de 2019 a 2025

Na figura abaixo podemos observar o comportamento do índice de publicações IPUB entre os anos de 2019 e 2025, em seus valores pactuados.



Variação do IPUB entre 2019 e 2025

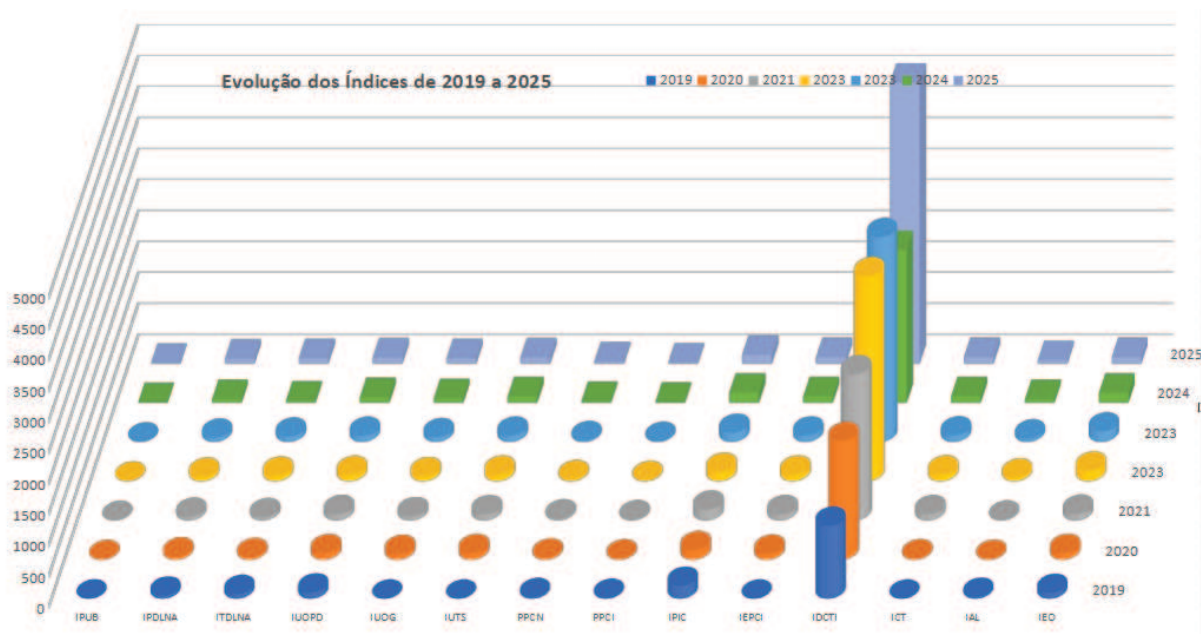
Ao longo desses últimos sete anos vemos uma tendência contínua de aumento do IPUB, com um salto significativo no desempenho nos últimos três anos, quando comparado com os anos anteriores. Esses resultados demonstram o alto nível dos pesquisadores e tecnologistas do LNA, e ajudam a consolidar o papel das Unidades de Pesquisa do MCTI.

Convém destacar também o reforço que os bolsistas PCI trazem em termos da Capacitação Institucional, contribuindo para alavancar a pesquisa científica e tecnológica da instituição, refletida no total de artigos produzidos. Além disso, alguns resultados científicos apontam para a necessidade de renovação do acordo com o Telescópio CFHT, cujos instrumentos serão fundamentais para a comunidade astronômica brasileira ampliar as pesquisas em andamento

Na figura a seguir podemos observar o comportamento dos indicadores entre os anos de 2019 e 2025, em seus valores pactuados. Mais detalhes podem ser encontrados na discussão individual dos indicadores de 2025.

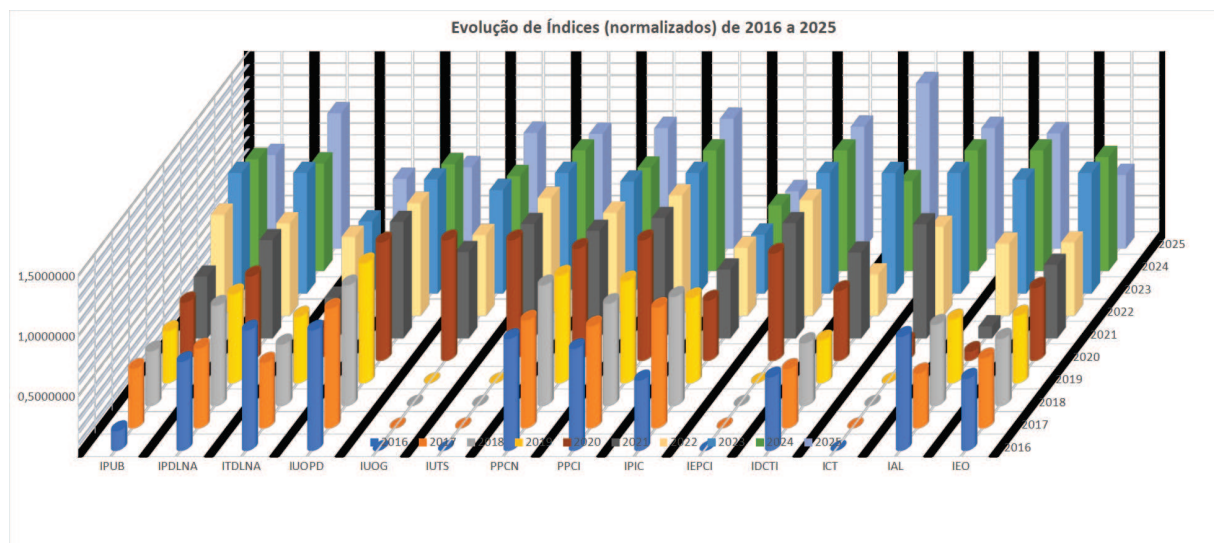
O número de publicações com dados do LNA, identificadas até o momento, apresentou uma boa recuperação, de modo que o IPDLNA ficou 62% acima da meta. Da mesma forma, observamos um aumento de 46% no ITDLNA, que está ligado ao número de teses, dissertações e demais trabalhos acadêmicos com dados coletados com os instrumentos operados pelo LNA.

Esses resultados são coerentes com a ampliação dos prazos das bolsas acadêmicas, pelas agências de fomento, e com a retomada da normalidade no funcionamento dos telescópios profissionais gerenciados pelo LNA. Consequentemente, esses dois aspectos, apesar de não estarem sobre a governabilidade do LNA, impactaram positivamente e possibilitaram essa alta nos índices IPDLNA e ITDLNA em relação aos valores esperados. A importância da recuperação desses dois índices se deve ao fato que estão intimamente ligados ao cumprimento da missão do LNA.



Evolução histórica dos índices e indicadores entre os anos de 2019 e 2025

Nas duas próximas figuras os indicadores foram normalizados para facilitar a comparação entre as séries históricas de desempenho do LNA. Desse modo, os índices IPUB e IDCTI podem ser incluídos, dado que seus valores numéricos são muito diferentes dos valores dos outros índices pactuados.



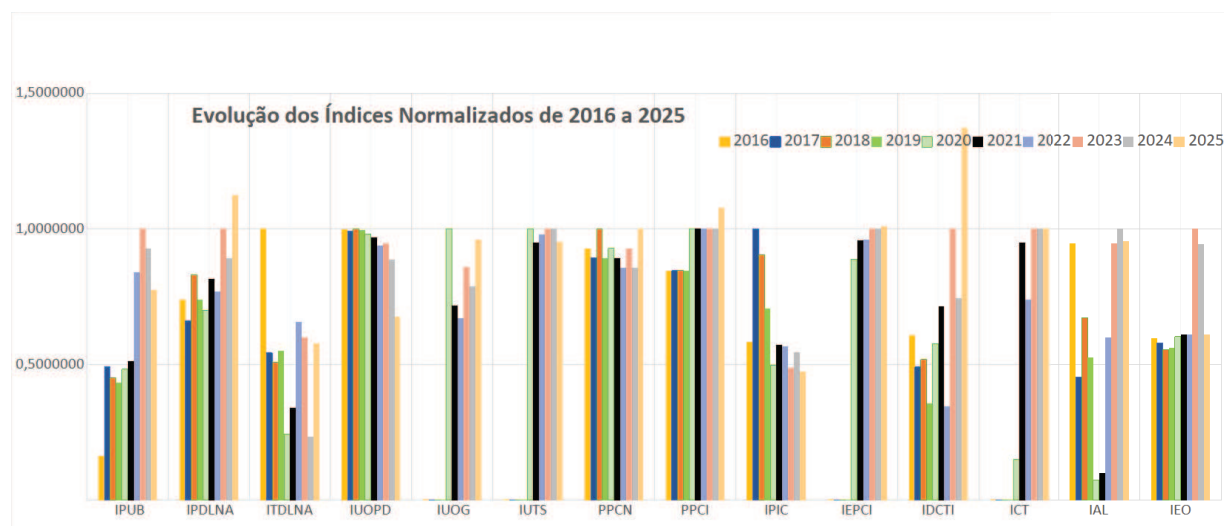
Evolução de índices (normalizados) entre os anos de 2016 e 2025

Os índices IUOPD, IUOG, IUTS dependem da utilização dos telescópios do OPD, Gemini e SOAR, respectivamente, no corrente ano. Os telescópios do OPD, SOAR e GEMINI foram disponibilizados com sucesso à comunidade, superando as metas previstas, com eficiências de 102,22%, 103,33% e 109,33%, respectivamente.

Destacam-se o espectrógrafo GHOST no Gemini Sul, altamente demandado por permitir observações simultâneas com alta resolução; no SOAR, a devolução de noites de engenharia aumentou a efetividade; e, no OPD, o SPARC4 impulsionou a demanda, alcançando pressão de uso 2,5 vezes superior ao tempo disponível.

Em 2025, o LNA apresentou desempenho superior no indicador PPCN, alcançando 28 programas e projetos de colaboração nacional frente a uma meta pactuada de 26, o que corresponde a 107,69% de execução, superando o resultado de 2024, quando a meta foi exatamente atingida (100%). Esse crescimento reflete a ampliação e renovação das parcerias institucionais, com destaque para a inclusão de novas cooperações, como com a EEL-USP, HCITec e com a Subprefeitura de Parelheiros. Observa-se também a continuidade de colaborações estratégicas de longo prazo com instituições como INPE, IAG/USP e o financiamento da FINEP e FAPEMIG, além de ações voltadas à formação de recursos humanos e ao desenvolvimento de instrumentação. Apesar do encerramento de algumas parcerias, a entrada de novos acordos garantiu não apenas a reposição, mas a expansão da rede de colaborações, reforçando o papel do LNA como articulador nacional em ciência, tecnologia e inovação.

A evolução histórica desses indicadores, também intimamente ligados à atividade fim, não deixa dúvida sobre a qualidade do serviço prestado pelo LNA.



Evolução dos índices normalizados entre os anos de 2016 e 2025

Ao observarmos a evolução do IPIC, apesar de um desempenho 15,83% acima do valor pactuado, fica evidente que o desenvolvimento instrumental está estável, apesar de ainda aquém dos valores historicamente obtidos antes da pandemia.

Apesar de serem índices mais novos, o ICT já sugere uma tendência de estabilidade, revelando que as intervenções no PDP, tais como a formação a distância, que permite capacitar todos os colaboradores dos LNA sem ônus para a instituição, têm sido bem-sucedidas. Do mesmo modo, o IEPCI tem sempre alcançado excelentes índices de execução.

Avaliando a evolução do IAL fica evidente que é um índice muito difícil de prever a pactuação ano a ano. Por vezes temos uma alavancagem que nem alcança 30% do índice, enquanto em outras, ficamos mais de 58% acima do pactuado, confirmando que é um indicador cuja governabilidade encontra-se totalmente fora do controle do LNA.

A equipe atua impecavelmente há anos, executando o orçamento em sua integralidade. Destaque em 2025 foi o IEO, que atingiu 100% de execução e a pactuação do PO para a SAB, na forma de contribuição voluntária para organismos nacionais.

Avaliando a evolução histórica dos indicadores do TCG do LNA, principalmente aqueles diretamente ligados à missão institucional, notamos que o resultado de 2025 com **nota 100,00**, **Conceito A** e desempenho **Excelente**, demonstra inequivocamente que a gestão do LNA manteve o nível de excelência apresentado ao longo dos últimos anos.

11. Análise Individual dos Indicadores

11.1 IPUB - Índice de Publicações

Objetivo: Medir, acompanhar e avaliar a capacidade de o LNA gerar e disseminar conhecimentos científicos.

Fórmula do indicador: Número de publicações, no ano, em periódicos com ISSN e indexados nas bases WoS/SCI e SCOPUS / Número de técnicos de nível superior vinculados diretamente à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico (Pesquisadores, Tecnologistas e Bolsistas) com no mínimo doze meses de atuação completos ou a completar na data de vigência do TCG.

IPUB = NPSCI / TNSE

Fonte de informação: NASA-ADS, LNA

Comprovação: tabela contendo informações sobre cada publicação (nome dos autores; cargo; lotação; DOI; área de conhecimento da Capes e, na medida do possível, classificação Qualis do periódico ou fator de impacto).

Valor Pactuado (resultado esperado): $IPUB = NPSCI / TNSE = 32/21 = 1,50$

Obs: TNSE foi ampliado com pessoal de tecnologia que tem taxa de publicação menor que a equipe científica e, portanto, o valor da meta foi alterado de acordo.

Obs: O indicador não considera servidores da carreira de Gestão.

Obs: Artigos publicados por mais de um dos pesquisadores considerados no TNSE contam para os autores independentemente.

Memória de Cálculo:

A tabela com a relação dos pesquisadores considerados no TNSE e a tabela com a lista de publicações arbitradas, em 2025, podem ser encontradas no Anexo 01.

Número de publicações em revistas arbitradas (**NPSCI**) = 49

Número de Técnicos de Nível Superior vinculados à pesquisa (**TNSE**) = 19

Resultado anual: 2,58

Resultado Anual		Resultado IPUB = 2,57
Pactuado = 1,50	Alcançado = 2,58	Variação = 172%

Avaliação e perspectivas

Em 2025, o LNA apresentou forte desempenho no indicador IPUB, quase dobrando a meta pactuada, com todas as publicações em revistas de alto impacto. A instituição também ganhou destaque na mídia nacional e internacional devido a descobertas científicas relevantes. No período avaliado, os pesquisadores do LNA obtiveram um desempenho muito acima da meta planejada (72% acima do pactuado).

Entre os principais resultados, destacam-se a participação em um artigo de revisão internacional sobre hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), de grande importância para a compreensão da química do Universo, e a publicação do primeiro artigo com dados do instrumento SPARC4, evidenciando avanços na instrumentação astronômica nacional e na pesquisa sobre atividade magnética estelar.

Esses resultados reforçam a relevância científica do LNA e sua inserção internacional. Ressalta-se, contudo, que o indicador pode apresentar variações de até 40% ao longo do tempo, devido ao pequeno número de pesquisadores e ao ciclo de publicação dos artigos.

Cumpre-nos reiterar, no entanto, que se constata grandes flutuações ano a ano do valor do Indicador, pois se trata de estatística de pequenos números, considerando que as condições de contorno que limitam as capacidades dos pesquisadores em publicar trabalhos científicos não mudaram. Há uma carga muito grande de tarefas institucionais para um número reduzido de pesquisadores na área, o que nos impede de pactuar um valor mais ambicioso para este indicador. Com as aposentadorias recentes, observa-se um aumento na carga de trabalho institucional. Embora tenha ocorrido reposição por meio de concurso, parte dos novos servidores ainda não se encontra em seu pico de produtividade científica. Nesse contexto, as perspectivas de publicação podem sofrer impactos no curto prazo, até que haja plena integração e maturidade das novas equipes.

11.2 IPDLNA - Índice de Publicações com Dados do LNA

Objetivo: Aferir a capacidade de o LNA gerar dados científicos para a comunidade.

Fórmula do indicador: N° de artigos efetivamente publicados no ano sob avaliação, baseados inteiramente ou parcialmente em dados obtidos nos observatórios sob responsabilidade do LNA, mais o valor do ano anterior, dividido por dois.

$$\text{IPDLNA} = (\text{NPo} + \text{NP1}) / 2$$

Fonte de informação: NASA-ADS, LNA

Comprovação: tabela contendo informações sobre cada publicação (nome dos autores; ano, publicação e título).

Valor Pactuado:

$$\text{Resultado esperado (pactuado): IPDLNA} = (\text{NPo} + \text{NP1}) / 2 = (45 + 45) / 2 = 45,00$$

$$\text{NPo esperado} = 45 \text{ ou maior.}$$

Obs¹.: Devido a dificuldade em obter informações completas da comunidade dos usuários do LNA sobre todas as publicações, restringe-se o índice a trabalhos publicados em revistas indexadas.

Obs².: O IPDLNA será a média anual do n° dos trabalhos publicados no ano sob avaliação e no ano anterior. Considerando como base do índice as publicações de dois anos, evita-se que flutuações anuais influenciem o índice demasiadamente.

Memória de Cálculo:

A tabela com a relação das publicações arbitradas em 2024 com dados disponibilizados pelo LNA pode ser encontrada no Anexo 02.

$$\text{IPDLNA} = (\text{NPo} + \text{NP1}) / 2 = (102+45) / 2 = 73,50$$

$$\text{NPo} = 102$$

$$\text{NP1} = 45$$

Resultado Anual		Resultado IPDLNA = 73,50
Pactuado = 45	Alcançado = 73,50	Variação = 73,50/45 = 162,22

Avaliação e perspectivas

O número de publicações baseadas em dados dos telescópios sob responsabilidade do LNA, publicados em revistas arbitradas, estão listados abaixo. Desta forma, chegou-se a um valor para o IPDLNA de 73,50,00, ou seja, 62,22% acima do valor previsto. Esse resultado demonstra uma boa recuperação do índice, com a retomada da normalidade no funcionamento dos telescópios, por se tratar de um índice ligado ao cumprimento da principal missão do LNA.

11.3 ITDLNA - Índice de Teses com Dados do LNA

Objetivo: Aferir a capacidade de o LNA gerar dados científicos para a comunidade.

Fórmula do indicador: A média anual da soma de pesos das teses de mestrado e doutorado e de projetos de formatura baseadas inteiramente ou parcialmente em dados obtidos nos observatórios do LNA no ano sob avaliação e no ano anterior dividido por dois. $P(T)$ = um peso associado a cada tese. $P = 7$ para teses de doutorado; $P = 5$ para teses de mestrado, e $P=2$ para projetos de formatura. $\sum o$ = soma dos pesos associados a teses (conforme definição acima) apresentados durante o ano, sob avaliação, mais $\sum 1$ = idem, para o ano anterior ao ano sob avaliação.

$$\text{ITDLNA} = \sum o [P (T)] + \sum 1 [P (T)] / 2$$

Fonte de informação: LNA, CPGs

Comprovação: tabela contendo informações sobre cada publicação (nome dos autores; ano, publicação e título)

$$\text{Valor Pactuado: ITDLNA} = \sum o [P (T)] + \sum 1 [P (T)] / 2 = (12+97)/2 = 54,00$$

$$\sum o [P (T)] 2025 = 12$$

$$\sum 1 [P (T)] 2024 = 97$$

$$\text{ITDLNA (pactuado)} = 54 \text{ ou maior}$$

Obs.: O índice conta o nº de teses de mestrado e doutorado ou projetos de formatura baseadas inteiramente ou parcialmente em dados obtidos nos observatórios do LNA. Inclui-se aqui também trabalhos diretamente relacionados a projetos instrumentais desenvolvidos no âmbito do LNA. Entende-se como “projeto de formatura” qualquer trabalho elaborado por estudante de graduação em obediência a uma exigência do curso de graduação e cujo resultado é documentado de forma escrita.

Memória de Cálculo:

A tabela com a relação das teses e dissertações defendidas em 2025 com dados disponibilizados pelo LNA pode ser encontrada no Anexo 03.

$$ITDLNA = \sum_0 [P(T)] + \sum_1 [P(T)] / 2 = (61 + 97) / 2 = 79,00$$

$$\sum_0 [P(T)]_{2025} = 8 * 7 + 1 * 5 = 61$$

$$\sum_1 [P(T)]_{2024} = 11 * 7 + 4 * 5 = 97$$

Resultado Anual		Resultado ITDLNA= 79,0%
Pactuado = 54	Alcançado = 79,0	Variação = 79/54 = 146,3%

Avaliação e perspectivas

Em 2024 obtivemos 8 teses de doutorado e 1 dissertação de mestrado que utilizaram dados de telescópios e instrumentos sob gestão do LNA, algumas com dados de mais um telescópio. Com isso, observamos um desempenho de 146,3% no ITDLNA, coerente com a ampliação dos prazos das bolsas acadêmicas, pelas agências de fomento, e com a retomada da normalidade no funcionamento dos telescópios. É muito importante a recuperação desse índice que está diretamente ligado ao cumprimento da missão principal do LNA.

Todavia, há nesses dados uma forte variação anual e por isso mesmo se utiliza a média de dois anos no indicador. Vemos que mesmo fazendo a suavização dos dados por dois anos ainda enfrentamos o problema da estatística de pequenos números, que dentre outros fatores sofre com a redução da oferta de bolsas, as falhas em informar as publicações ao LNA bem como a procura de outros dados para a realização dos trabalhos devido a pressão para obter noites nos telescópios. Pode ser interessante alterar a base de cálculo para os últimos 5 anos.

11.4 IUOPD Índice de Utilização do Observatório Pico dos Dias

Objetivo: Aferir a capacidade do LNA de disponibilizar tempo dos telescópios gerenciados pela instituição para a comunidade científica e a eficiência dessa disponibilização.

Fórmula do indicador: Número total de horas efetivamente utilizadas em programas científicos ou de capacitação científica nos telescópios do Observatório do Pico dos Dias [Hu], dividido pelo número de horas totais disponibilizadas à comunidade, descontando-se as horas perdidas por clima adverso [Hd].

$$IUOPD = \sum Hu / \sum Hd$$

Fonte de informação: LNA

Comprovação: tabela contendo informações sobre horas disponibilizadas e utilizadas em cada um dos telescópios disponíveis no Observatório do Pico dos Dias.

Valor Pactuado: IUOPD (pactuado) = $\sum Hu / \sum Hd = 90\%$

HPC = horas perdidas pelo clima

Hd = 9.220 h - HPC

Hu = 8.300 h - HPC

$$\text{IUOPD (pactuado)} = \sum H_u / \sum H_d = (8.300 - \text{HPC}) / (9.200 - \text{HPC}) = 0.90 = 90\%$$

Obs.: Hd é o nº total de horas escuras distribuídas pela Comissão de Programas do OPD (do crepúsculo ao amanhecer astronômico) anual e é de ~9.2 horas para cada telescópio, retirando-se as horas não utilizadas por causa do clima, expresso pela variável Hpc (Horas Perdidas pelo Clima), cujo valor só é conhecido ao final do ano. Hu é o nº total de horas escuras distribuídas pela Comissão de Programas do OPD (do crepúsculo ao amanhecer astronômico) anual e é de ~9.2 horas para cada telescópio, retirando-se as horas não utilizadas por causa do clima.

Memória de Cálculo:

Telescópio	Sigla	P & E	B & C	Zeiss	Total
Horas Disponibilizadas	Hd	3.148,16	2.601,04	474,39	6.223,59
Horas Perdidas por falha técnica	HPT	18,25	18,25	3,00	40,05
Horas Utilizadas Hu	Hu= Hd - HPT	3.129,36	2.582,39	471,39	6.183,54

$$\text{HPC} = 5.691,14\text{h}$$

$$\text{Hd} = 532,45\text{ h}$$

$$\text{Hu} = 492,40\text{ h}$$

$$\text{IUOPD} = \sum H_u / \sum H_d = (492,40 / 532,45) = 92,48\%$$

Resultado Anual		Resultado IUOPD = 93,95%
Pactuado = 90 %	Alcançado = 92,48%	Variação = 102,76%

Os telescópios do OPD foram disponibilizados com sucesso à comunidade, superando a meta prevista, com eficiência de 102,22%.

Destacam-se o SPARC4 que impulsionou a demanda, alcançando pressão de uso 2,5 vezes superior ao tempo disponível.

Na série histórica pode-se observar que o OPD mantém uma média de 5500 - 7000 horas disponibilizadas, distribuídas nos três telescópios instalados em seu sítio, e ainda conta com uma produção razoável de artigos científicos, alguns de alto impacto. Uma modernização do OPD está em curso, para aumentar a eficiência do sítio observacional, introduzindo as observações no modo fila. Nesse caso, a equipe do próprio OPD realizará as observações e fará a curadoria e redução dos dados antes de enviá-los aos pesquisadores.

11.5 IUOG Índice de Utilização do Observatório Gemini

Objetivo: Aferir a capacidade do LNA de disponibilizar tempo dos telescópios gerenciados pela instituição para a comunidade científica e a eficiência dessa disponibilização.

Fórmula do indicador: Número total de horas efetivamente utilizadas em programas científicos ou de capacitação científica nos telescópios Gemini [Hu], dividido pelo número de horas totais disponibilizadas à comunidade, descontando-se as horas perdidas por clima adverso [Hd].

$$IUOG = \sum Hu / \sum Hd$$

Fonte de informação: LNA

Comprovação: tabela contendo informações sobre horas disponibilizadas e utilizadas nos telescópios Gemini.

Valor Pactuado: IUOG (pactuado) = $\sum Hu / \sum Hd = 75$

$$\sum Hu \text{ 2025} = 246 - HPC$$

$$\sum Hd \text{ 2025} = 310 - HPC$$

Obs1. Hd é o nº total de horas escuras (do crepúsculo ao amanhecer astronômico) disponibilizadas anualmente para o Brasil nos Telescópios Gemini, que corresponde a cerca de 310 horas anuais, retirando-se as horas não utilizadas por causa do clima, expresso pela variável Hpc (Horas Perdidas pelo Clima), cujo valor só é conhecido ao final do ano.

Memória de Cálculo:

No ano base de 2025 (soma do semestre A e B), foram disponibilizadas um total de 292,80 horas para observação nos Telescópios Gemini (Norte e Sul). Destas, 66,10 horas foram perdidas por condições adversas (22% das horas disponibilizadas). Das 227,10 horas efetivamente disponíveis para coletar dados, 158,46 foram efetivamente observadas, o que corresponde a 70% de eficiência de uso dos dois telescópios.

$$Hd = 311,75 \text{ h disponibilizadas} - 62,40 \text{ h (outros)} = 249,35 \text{ h}$$

$$Hu = 203,35 \text{ h efetivamente observadas}$$

$$IUOG = (\sum Hu) / (\sum HD) = (203,35 / 249,35) = 81,55\%$$

Resultado Anual		Resultado IUOG = 81,55%
Pactuado = 75 %	Alcançado = 81,55%	Variação = (81,55/75) * 100 = 108,73 %

Comentários e perspectivas:

O telescópio do GEMINI foi disponibilizado com sucesso à comunidade, superando a meta prevista, com eficiência de 109,33%. Destacam-se o espectrógrafo GHOST no Gemini Sul, altamente demandado por permitir observações simultâneas com alta resolução.

11.6 IUTS Índice de Utilização do Telescópio SOAR

Objetivo: Aferir a capacidade do LNA de disponibilizar tempo dos telescópios gerenciados pela instituição para a comunidade científica e a eficiência dessa disponibilização.

Fórmula do indicador: Número total de horas efetivamente utilizadas em programas científicos ou de capacitação científica no Telescópio SOAR [Hu], dividido pelo número de horas totais disponibilizadas à comunidade, descontando-se as horas perdidas por clima adverso [Hd].

$$IUTS = \sum Hu / \sum Hd$$

Fonte de informação: LNA

Comprovação: tabela contendo informações sobre horas disponibilizadas e utilizadas no Telescópio SOAR.

Valor Pactuado: $IUTS \text{ (pactuado)} = \sum Hu / \sum Hd = 90\%$

$$\sum Hu \text{ 2025} = 720 \text{ h} - \text{HPC}$$

$$\sum Hd \text{ 2025} = 800 \text{ h} - \text{HPC}$$

Hd é o nº total de horas escuras (do crepúsculo ao amanhecer astronômico) disponibilizadas anualmente para o Brasil no SOAR nos semestres A e B, que corresponde a cerca de 800 horas anuais, retirando-se as horas não utilizadas por causa do clima, expresso pela variável Hpc (Horas Perdidas pelo Clima), cujo valor só é conhecido ao final do ano. Refere-se aos semestres A e B, aos dois períodos em que estão abertas as chamadas para envio de propostas de pedido de tempo ao Telescópio SOAR. O semestre A corresponde ao período de fevereiro a julho, e o semestre B de agosto e janeiro do ano seguinte.

Memória de Cálculo:

No ano base de 2025 (soma do semestre A e B), foram disponibilizadas um total de 726,80 horas para observação no telescópio SOAR, destas, 117,10 horas foram perdidas por condições climáticas adversas (16% das horas disponibilizadas). Das 596,70 horas efetivamente disponíveis para coletar dados, 13,0 horas foram perdidas por falhas instrumentais (1,7% das horas efetivamente disponíveis), o que corresponde a 97,87% de eficiência de uso do telescópio.

$$Hd = 892,00h - (68,00 \text{ clima}) - (55,00h \text{ técnicas}) = 824,00h$$

$$Hu = 769,00 \text{ horas efetivamente utilizadas em observações astronômicas}$$

$$IUTS = \sum Hu / \sum Hd = 769,00 / 824,00 = 93,33$$

Resultado Anual		Resultado IUTS = 93 %
Pactuado = 90 %	Alcançado = 93,33%	Variação = (93,33/90) *100 = 103,70 %

O desempenho do telescópio SOAR em 2025 foi ótimo, atingindo um índice 103,70% acima da meta pactuada. Infelizmente, mesmo em um local soberbo como o Chile, várias horas foram perdidas pelas condições climáticas. Foram poucas as horas perdidas por falhas técnicas, com impacto mínimo no resultado global.

11.7 PPCN Programas e Projetos de Cooperação Nacional

Definição

PPCN = NPPCN

Unidade: Número Programas e Projetos, sem casa decimal.

NPPCN = N° de Programas e Projetos desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais, no ano.

Obs1: Considerar apenas os Programas e Projetos desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais, ou seja, que estejam em desenvolvimento efetivo. Como documento institucional / formal entende-se, também, cartas, memorandos e similares assinados / acolhidos pelos dirigentes da instituição nacional.

Obs2: As Instituições parceiras brasileiras e seus respectivos Programas, Projetos ou Ações deverão ser listadas em anexo, de acordo com a sua classificação (Programa, Projeto); Deverão ser inseridas nos relatórios também as informações sobre a vigência e resultados apresentados, no ano.

Fonte de Informação: SEI/MCTI

Comprovação: Tabela com relação de programas e projetos de colaboração nacional – Ano de 2025

Pactuado: 26

Memória de Cálculo:

A Tabela com a relação de programas e projetos de colaboração nacional em 2025 pode ser encontrada no Anexo 04.

Resultado Anual		Resultado PPCN = 28
Pactuado = 26	Alcançado = 28	Variação = $28/26 \times 100 = 107,69\%$

Avaliação e perspectivas

A Tabela PPCN contém a relação de cooperações nacionais. Visando manter um número adequado de projetos em andamento mesmo com restrições de pessoal e orçamento, o LNA tem procurado ampliar suas colaborações nacionais. Como dito na análise global, foram vários convênios novos em função do projeto de modernização do OPD e da instrumentação disponibilizada, em curso no LNA.

11.8 PPCI Programa e Projetos de Cooperação Internacional

Definição e Fórmula do Indicador

PPCI = NPPCI

Unidade: Número de Programas, Projetos e Ações, sem casa decimal

NPPCI = N° de Programas e Projetos desenvolvidos em parceria formal com instituições estrangeiras no ano. No caso de organismos internacionais, será omitida a referência a país.

Obs: Considerar apenas os Programas, Projetos e Ações desenvolvidos em parceria formal com instituições estrangeiras, ou seja, que estejam em desenvolvimento efetivo. Como documento institucional / formal entende-se, também, cartas, memorandos e similares assinados / acolhidos pelos dirigentes da instituição nacional e sua respectiva contraparte estrangeira.

Obs: As Instituições parceiras estrangeiras e seus respectivos Programas, Projetos ou Ações deverão ser listadas em anexo, de acordo com a sua classificação (Programa, Projeto, Ação); deverão ser inseridas nos relatórios também as informações sobre a vigência e resultados apresentados, no ano.

Objetivo: Aferir a capacidade do LNA de realizar colaborações técnico científicas internacionais através de projetos e acordos demonstrando seu papel na internacionalização da ciência brasileira.

Fonte de Informação: SEI/MCTI

Comprovação: Tabela com relação de programas e projetos de colaboração internacional – Ano de 2025

Pactuado: 13

Memória de Cálculo:

A Tabela com a relação de programas e projetos de colaboração internacional em 2024 pode ser encontrada no Anexo 05.

Resultado Anual		Resultado PPCI = 14
Pactuado = 13	Alcançado = 14	Variação = 107,69%

Avaliação e perspectivas

Em 2025, o LNA superou a meta pactuada do indicador PPCI, alcançando 14 programas e projetos de colaboração internacional frente a uma meta de 13, o que representa 107,69% de execução, acima do desempenho de 2024, quando a meta foi plenamente atingida (100%). Esse avanço reflete a consolidação e a expansão das parcerias internacionais, com destaque para a inclusão de novos acordos, como o firmado com a ROSCOSMOS, além da continuidade de colaborações estratégicas de grande porte, como Gemini, SOAR, ESO/MOSAIC, ESO/CUBES, LSST e consórcios instrumentais internacionais. Observa-se que, mesmo com a estabilidade de diversas corporações de longa duração, o LNA conseguiu ampliar sua inserção internacional, reforçando seu papel em projetos científicos globais e no desenvolvimento de instrumentação astronômica.

11.9 IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica

Objetivo: O índice visa a medir o progresso de construção ou de melhoramento / alteração de instrumentos científicos, inclusive o software e a documentação relacionados à instrumentação para o Observatório do Pico dos Dias (OPD) e para os demais observatórios que possam futuramente ser operados ou gerenciados pelo LNA, ou instrumentos para terceiros construídos pelo LNA, ou com participação do LNA.

Fórmula do indicador: $IPIC = \sum [P (PIC)]$

PIC = Projeto em instrumentação científica, definido como planejamento, construção, comissionamento etc., de instrumentos científicos novos, tanto quanto a alteração e o melhoramento de instrumentos já existentes. Considerando a dificuldade de comparar diversos instrumentos científicos com complexidades muito diferentes, uma pontuação refletindo essa complexidade será associada a cada obra instrumental. Para projetos instrumentais grandes, a pontuação será associada às partes do projeto, como por exemplo: Planejamento, construção de cada módulo, software, comissionamento, documentação etc. O índice (em contraste com a pontuação de cada instrumento a ser construído) não pode se relacionar a instrumentos individuais, uma vez porque, para um determinado instrumento, o tempo de execução é limitado, enquanto o índice deve ser prorrogado ao longo dos anos. Portanto, precisa-se de um mecanismo para definir o índice independentemente de instrumentos específicos. O LNA elaborou um plano de médio prazo (2-3 anos) que será revisado periodicamente, especificando os projetos instrumentais a serem desenvolvidos no LNA junto com uma pontuação para cada projeto.

P(PIC) = A pontuação associada a cada projeto em instrumentação científica.

IPIC = A soma de pontuação para cada projeto individual ou partes destes realizados no ano. No caso de projetos com duração superior a um ano, deve-se considerar a pontuação parcial conforme o progresso do projeto no ano.

Comprovação: tabela contendo informações do andamento dos projetos e suas respectivas pontuações.

Fonte de informação: LNA

Pactuado: 120

Memória de Cálculo:

A tabela com as informações sobre o andamento dos projetos e suas pontuações, em 2024, pode ser encontrada no Anexo 06.

Resultado Anual		Resultado IPIC = 139
Pactuado = 120	Alcançado = 139	Variação = $(139/120) * 100 = 115,83\%$

Conforme medido pelo índice IPIC, o desempenho no desenvolvimento instrumental do LNA foi 15,83% acima do pactuado, apesar da restrição orçamentária. Destacamos o avanço significativo no comissionamento do STELES e os avanços do ECHARPE. Contudo, um resultado muito valioso foi a disponibilização da SPARC4 para a comunidade, pois é um polarímetro e imageador em 4 canais simultâneos, sem equivalente no mundo.

11.10 IEPCI Índice de Execução dos Recursos PCI

Objetivo: medir o grau de alcance do objetivo estratégico “Fortalecimento da atuação do LNA como Laboratório Nacional no contexto da expansão e consolidação do Sistema Nacional de C, T&I” e propiciar, ao MCTI e aos cidadãos, fonte tempestiva de informações a respeito do Programa PCI.

Fórmula do indicador: Valor dos recursos PCI executados no ano / valores dos recursos PCI aportados no ano para a respectiva Unidade de Pesquisa.

$$IEPCI = (PCl_{exec} / PCl_{aport}) * 100$$

Comprovação: Tabela de execução de recursos aportados e executados do Programa de Capacitação Institucional.

Fonte de informação: LNA, Plataforma Carlos Chagas CNPq

Pactuado: 100% de execução dos valores.

Memória de Cálculo:

PClaport (Recursos PCI totais aportados no ano) = 384.540,00

PClexec (Recursos PCI executados no ano) = 384.540,00

$$IEPCI = (PCl_{exec} / PCl_{aport}) * 100 = (384.540,00)/(384.540,00) * 100 = 100\%$$

Resultado Anual		Resultado IEPCI = 100
Pactuado = 100 %	Alcançado = 100%	Variação = 100%

O Programa PCI é muito importante para o LNA, contudo, a necessidade de esperar julgamento da Comissão PCI faz com que o processo de indicação seja alentado e eventualmente não se consiga substituir bolsistas com a agilidade que o programa exige. A unidade deveria ser a única responsável por esse julgamento, deixando para o CNPq apenas a conferência da condição documental do bolsista indicado. Os resultados da execução se mantiveram em excelente patamar.

11.11 IDCTI Índice de Difusão Científica, Tecnológica e Institucional

Objetivo: Avaliar o desempenho do LNA na área de educação científica e tecnológica, divulgação institucional e popularização da ciência.

Fórmula do índice: IDCTI = $\sum [MD * P(MD)]$

	Definição da medida de divulgação (MD)	PESO	MD
1	Palestras de divulgação científica e tecnológica no LNA, em escolas, universidades e similares, bem como para o público leigo em geral	4	PALESTRAS
2	Participação em exposições, feiras, congressos e similares	3	DIA
3	Confecção de folders, portfólios e impressos em geral	5	FOLDER
4	Confecção de exposições, espaços DENE, experimentos, vídeos, portais web e similares	10	EVENTO

5	Publicação de manuais técnicos, boletins eletrônicos, em páginas web do LNA ou não, e em mídias sociais etc. contendo informações técnicas, institucionais e/ou de DENF	2	BOLETIM
6	Emissão de notícias para a mídia em geral (e.g., press releases)	4	NOTÍCIA
7	Publicações em jornais, revistas, etc.	0,02	PALAVRA
8	Participações em programas de rádio, TV, sites, blogs, mídias sociais etc	3	PARTIC
8	Visitantes atendidos nas redes sociais	0,001	VISITANTE
9	Visitantes atendidos no OPD e OnT	0,10	VISITANTE
10	Assessoria a estudantes e professores	2	AÇÃO
11	Assessoria à Imprensa e jornalistas	2	JORNAL
12	Gestão de Recursos Financeiros destinados à popularização da ciência	0,001	RECURSO
13	Organização de Eventos Técnico-Científicos, de popularização da Ciência e de Ensino	5	DIA

MD: medida de divulgação. Entende-se por divulgação toda estratégia e ação que visa levar ao público leigo e especializado informações de cunho institucional e/ou didático na área de Astronomia.

A cada medida é associado um peso conforme definido nos índices e valores da tabela.

P(MD): o peso associado a cada medida de divulgação conforme Tabela de Pesos das Medidas de Divulgação. O peso aplicado aos participantes de atividades apenas na forma remota é apenas 1% do peso no item P9. Isto é, utilizamos o valor de 0,01 pessoas para equalizar com a participação presencial e manter o índice no mesmo patamar dos anos anteriores.

IDCTI = a soma das medidas de divulgação desenvolvidas no ano ponderados por seu peso.

Fonte de informação: LNA

Valor pactuado IDCTI = 1500

Memória de Cálculo:

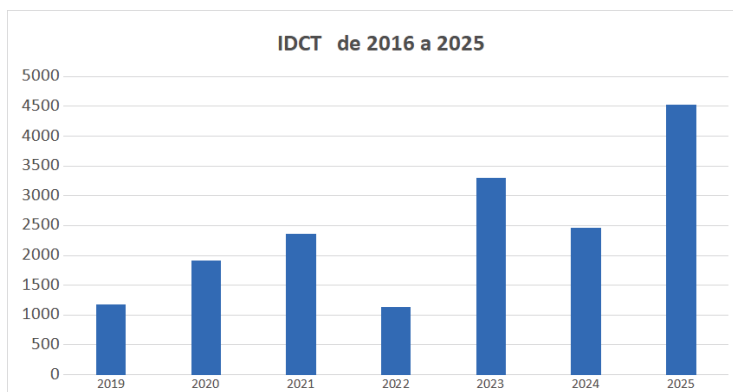
A tabela com a soma das medidas de divulgação desenvolvidas em 2024 pode ser encontrada no Anexo 07.

Resultado Anual		Resultado IDCT = 4.533
Pactuado = 1.500	Alcançado = 4.533	Variação = 302,2%

Avaliação e Perspectivas:

O resultado do IDCTI foi 202,2% acima da meta estabelecida. Consideramos que o LNA aproveitou ao máximo as possibilidades de dar visibilidade ao trabalho desenvolvido na instituição, enquanto retoma as atividades de ensino não formal de astronomia. Esse valor de 2025 mostra, portanto, que o sucesso alcançado em 2023 não é um ponto fora da curva, mas realmente a tendência de ampliação do número de atendimentos por parte do LNA.

Variação do IDCT entre os anos de 2016 e 2025



INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS

11.12 ICT Índice de Capacitação e Treinamento

Definição: O ICT visa acompanhar o percentual de servidores capacitados ano a ano nas Unidades de Pesquisa, a partir do que foi planejado no Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP). O objetivo é aferir a eficácia da instituição no que tange ao cumprimento do que foi planejado a partir do PDP.

Objetivo: Avaliar o desempenho do LNA na capacitação de pessoal através da porcentagem de servidores capacitados anualmente na instituição e da execução do orçamento destinado a capacitação como previsto no Plano Anual de Capacitação do LNA e disponibilizado pela LOA.

Fórmula do indicador: $ICT = PERC$

PERC = percentual de cumprimento do Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP)

Comprovação: Tabela contendo o quantitativo de servidores capacitados, as áreas de capacitação, etc.

Fonte de informação: SIAFI, Relatório PDP

Valor pactuado ICT = 100%

Memória de Cálculo:

A Tabela com o quantitativo de servidores capacitados e as áreas de capacitação em 2024 pode ser encontrada no Anexo 08

Resultado Anual		Resultado ICT = 100 %
Pactuado = 100%	Alcançado = 100%	Variação = 100%

Avaliação e perspectivas

O orçamento destinado à capacitação institucional recebido da fonte 9001, que é específica para treinamentos, foi de R\$ 90.000,00. O LNA tem uma equipe altamente capacitada e os cursos necessários são em sua maioria presenciais e extremamente especializados. Conseguimos realizar diversos cursos online e presenciais atingindo grande parte da equipe. Em resumo, todas as ações planejadas no PDP, e aprovadas pelo MCTI, foram executadas como planejado. Nesse sentido, o uso dos recursos alocados para as ações do PDP permitiu atingir 100% de desempenho. Por ser um indicador com pouca relação com a atividade fim, a alteração em seu peso mostrou-se pertinente.

INDICADORES ADMINISTRATIVO-FINANCEIROS

11.13 IAL Índice de Alavancagem de Recursos Externos

Descrição: Acompanhar e avaliar a captação de recursos externos (TEDs; Emendas Parlamentares; Fundos Setoriais; CAPES; CNPq; FAPs; BNDES;), em relação ao OCC da Unidade de pesquisa.

Objetivo: Identificar a capacidade de alavancagem de recursos externos pela Unidade de Pesquisa.

Fórmula do Indicador: $IAL = [RE / (RE + OCC)] * 100$

RE: Receita externa (inclusive provenientes de Convênios; Fundos Setoriais; Fontes de Apoio à Pesquisa, inclusive as que ingressam via Fundações de Apoio; Receitas diretamente arrecadadas por prestação de serviços) efetivamente ingressadas no ano de vigência do TCG.

OCC: Dotação orçamentária aprovada na LOA, compreendendo recursos em custeio e capital oriundos do Tesouro Nacional.

Obs: não deverão ser computadas dotações contingenciadas, e nem bolsas produtividade em pesquisa (taxas de bancada).

Obs: apresentar, em apêndice próprio, memória de cálculo contendo inclusive as fontes de recursos extra orçamentários recebidos (exemplo: número do convênio; órgão conveniente e finalidade do recurso).

Obs: não deverão ser computadas dotação contingenciadas.

Obs: esse indicador tem apresentado alta variabilidade, pois a entrada de recursos extras está sujeita às mudanças políticas e orçamentárias, para as quais o LNA não tem ingerência.

Obs: :Considerando ser um novo indicador, o peso foi mantido em 1, de forma a evitar que haja prejuízo à nota final de avaliação do LNA por motivos externos e alheios à vontade da instituição, dado que alguns aspectos estão fora da governança do LNA. O peso pode ser pactuado em níveis superiores para os próximos anos.

Obs.: Esse índice IAL é muito similar ao antigo RREO e foi alterado para maior transparência. Nesse sentido, para podermos preservar a série histórica com alguma coerência, a comparação deve tomar o ano base de 2018, apesar desse índice ser anterior.

Valor esperado (pactuado) para 2025 = 33

Comprovação: SIAFI/Tesouro Gerencial da UG 240128

Fonte de informação: SIAFI / Tesouro Gerencial

Memória de Cálculo:

Projetos de 2025	Fonte de Recursos	Valor (R\$)
408.666/2022-6 Popularização/Olhai pro Céu, Brasil	CNPq	152.532,80
REF 0946/22 Novas Cúpulas para o OPD	FINEP/FNDCT	730.717,50
407802/2021-5 Patamar Excelência - Equipamentos Multiusuários	CNPq	64,800,00
440142/2022-9 Transientes Multimessageiros e Multibandas	CNPq/BRICS	60.000,00
APQ 02493/22 Implantação Telescópio AZ800 no OPD	FAPEMIG	431.658,14
REF 0178/22 Nova Sede do LNA	FINEP/FNDCT	4,000,000,00
REF 0180/22 Telescópios Robóticos no OPD	FINEP/FNDCT	2,499,932,06
REF 0314/16 Laboratórios Multiusuários	FINEP	826,201,56
Receita própria	LNA	14,130,00
RE	TOTAL	8,779,972,05
OCC	LOA+Créditos	7,940,047,00
IAL	RE/(RE+OCC)	52,51

Resultado Anual		Resultado IAL = 52,51
Pactuado = 33	Alcançado = 52,51	Variação = 159,12%

Avaliação e perspectivas

A arrecadação de recursos extraorçamentários, também conhecido como alavancagem de recursos, sempre se apresentou como um grande desconhecido para o LNA, com altíssimas flutuações de um ano para o outro. Portanto, qualquer estimativa é difícil, senão impossível. Consequentemente, a pactuação de uma meta para o Indicador IAL no TCG sempre está sujeita a grandes incertezas: nunca se sabe se num determinado ano a meta é desafiadora ou fácil.

Com os convênios pactuados e vigentes, o impacto no índice IAL continua significativamente positivo, 59,12% acima do esperado. O IAL depende de recursos externos, principalmente das agências de fomento CNPq, FINEP, FNDCT, Fapemig. Portanto, consideramos que o LNA foi

muito bem sucedido em alavancar mais de 8 Milhões de reais, demonstrando a qualidade científica dos projetos e da equipe do LNA.

11.14 IEO Índice de Execução Orçamentária

Descrição: O Índice de Execução Orçamentária - IEO mostra a soma dos valores de custeio e capital empenhados, tendo em vista o limite de empenho autorizado. É utilizado para análise do desempenho da instituição no atendimento dos seus objetivos de suporte relacionados à eficiência do planejamento e aplicação dos recursos.

Objetivo: Avaliar a eficiência da execução orçamentária do LNA.

Fórmula do indicador: $IEO = VOE / LEA * 100$

Unidade: %, sem casa decimal

VOE = Σ dos recursos de custeio e capital provenientes do Tesouro Nacional, efetivamente empenhados e liquidados no ano de vigência do TCG

LEA = Limite de Empenho Autorizado do orçamento no ano de vigência do TCG.

Comprovação: SIAFI/Tesouro Gerencial da UG 240128

Fonte de informação: SIAFI / Tesouro Gerencial

Memória de cálculo:

VOE = Custeio e capital empenhado e liquidado	R\$ 17,731,867,28
LEA = Limite de empenho autorizado	R\$ 17,731,867,00
IEO anual	100%

Resultado Anual		Resultado IEO = 100%
Pactuado = 100	Alcançado = 100	Variação = 100%

Avaliação e perspectivas

A execução orçamentária foi efetiva em 2025, como tem sido nos últimos anos. O valor empenhado foi de 100% e o orçamento utilizado em sua totalidade, demonstrando o alto grau de comprometimento da equipe do LNA.

Relação dos Pesquisadores do TNSE

1. Nome do Pesquisador	2. Cargo	3. Lotação	4. Numero de Pub	5. Publicações
Albert Josef Rudolf Bruch	Pesquisador	COAST	02	04, 16
Alberto Rodriguez Ardila	Pesquisador	DIR	02	20, 29
Antonio Cesar de Oliveira	Pesquisador	COEDP	00	
Bruno Vaz Castilho de Souza	Pesquisador	COAST	00	
Diego Lorenzo de Oliveira	Pesquisador	COAST	02	03, 35
Eder Martioli	Pesquisador	COAST	09	01, 03, 14, 19, 25, 26, 31, 35, 37
Fabio Rafael Herpich	Pesquisador	COAST	06	06, 11, 13, 27, 32, 33
Felipe Donizeti Teston Navarete	Pesquisador	COAST	06	07, 08, 15, 18, 24, 30
Isabel Regina Guerra Aleman	Pesquisador	COAST	05	05, 10, 12, 21, 22
Luciano Fraga	Pesquisador	DIR	04	01, 09, 28, 34
Murilo Marinello Assis de Oliveira	Pesquisador	COAST	00	
Wagner José Corradi Barbosa	Pesquisador	DIR	02	02, 36
Laerte Brandão Paes de Andrade	Bolsista	COAST	03	01, 17, 23
Leandro de Almeida	Bolsista	COAST	04	01, 03, 07, 35
Marcos Antonio Fonseca Faria	Bolsista	COAST	01	20
Clemens Darvin Gneiding	Tecnologista	COEDP	01	01
Francisco Rodrigues	Tecnologista	COEDP	01	01
Jesulino Bispo dos Santos	Tecnologista	COEDP	01	01
Vanessa Bawden de Paula Macanhan de Arruda	Tecnologista	DIR	00	

Lista de artigos publicados

- 01 Bernardes, D.;Junior, O. V.;Francisco Rodrigues;Rodrigues, C. V.;Fraga, L.;Martioli, E.;Gneiding, C. D.;Alves, A. L. de M.;Romão, J.;Laerte Brandão Paes de Andrade;Almeida, L. de .;Mattiuci, A. C.;Ribeiro, F. F.;Schlindwein, W.;Jesulino Bispo dos Santos;Jablonski, F. J.;Campagnolo, J. C. N.;Laporte, R., 2025, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 137, Issue 3, id.035003, 17 pp., "SPARC4 Control System", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025PASP..137c5003B>)
- 02 Angelo, M. S.;Santos, J. F. C.;Corradi, W. J. B.;Maia, F. F. S., 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 539, Issue 3, pp. 2513-2536, 24 pp., "Exploring the dynamical state of Galactic open clusters using Gaia DR3 and observational parameters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.539.2513A>)
- 03 Valio, A.;Martioli, E.;Kovacs, A. O.;Sumida, V. Y. D.;de Almeida, L.;Diego Lorenzo de Oliveira;Jablonski, F.;Rodrigues, C. V., 2025, The Astrophysical Journal, Volume 992, Issue 2, id.174, 8 pp., "Starspot Temperature of CoRoT-2 from Multiwavelength Observations with SPARC4", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...992..174V>)
- 04 Bruch, A., 2025, The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 279, Issue 2, id.48, 81 pp., "TESS Light Curves of Cataclysmic Variables. VI. Intermediate Polars", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJS..279...48B>)
- 05 Hrodmarsson, H. R.;Isabel Regina Guerra Aleman;Candian, A.;Wiersma, S.;Palotás, J.;Dubois, D.;Sidhu, A.;Loru, D.;Sundarajan, P.;Sciamma-O'Brien, E.;Tielens, A. G. G. M., 2025, Space Science Reviews, Volume 221, Issue 4, id.42, "The AstroPAH 10 Years of Science Review", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025SSRv..221...42H>)

Lista de artigos publicados

- 06 Lopes, A. R.; Smith Castelli, A. V.; Krabbe, A. C.; Hernandez-Jimenez, J. A.; Pallero, D.; Torres-Flores, S.; Telles, E.; Sarzi, M.; Cortesi, A.; Thainá-Batista, J.; Cid Fernandes, R.; Lacerda, E. A. D.; Sampaio, M.; Sasse, V. H.; Fabio Rafael Herpich; Andrichow, I.; Demarco, R.; Gutiérrez Soto, L. A.; Grossi, M.; Haack, R. F.; and 14 other coauthors; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 699, id.A331, 25 pp., "The S-PLUS Fornax Project (S+FP): Mapping H+[N II] emission in 77 Fornax galaxy members reaching 4 Rvir", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...699A.331L>)
- 07 Pillas, M.; Antier, S.; Ackley, K.; Ahumada, T.; Akl, D.; de Almeida, L.; Anand, S.; Andrade, C.; Andreoni, I.; Bostroem, K. A.; Bulla, M.; Burns, E.; Cabrera, T.; Chang, S.; Choi, H.; O'Connor, B.; Coughlin, M. W.; Corradi, W.; Gibbs, A. R.; Dietrich, T.; 36 other coauthors; Navarete, F.; and 24 other coauthors; 2025, *Physical Review D*, Volume 112, Issue 8, id.083002, 41 pp., "Limits on the ejecta mass during the search for kilonovae associated with neutron star-black hole mergers: A case study of S230518h, GW230529, S230627c and the low-significance candidate S240422ed", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025PhRvD.112h3002P>)
- 08 Hoang, T. D.; Lee, M.-Y.; Wyrowski, F.; Karska, A.; Navarete, F.; Menten, K. M.; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 695, id.A24, 17 pp., "ATLASGAL-selected high-mass clumps in the inner Galaxy: XI. Morphology and kinematics of warm inner envelopes", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...695A..24H>)
- 09 Ferreira, B. P. L.; Santos, J. F. C.; Dias, B.; Maia, F. F. S.; Sasi, S.; Westera, P.; Oliveira, R. A. P.; Souza, S. O.; Fernández-Trincado, J. G.; Kerber, L.; Quint, B.; Sanmartim, D.; Fraga, L.; Armond, T.; Viscacha Team; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 995, Issue 2, id.169, 26 pp., "The VISCACHA Survey XV: Tracing the 3D Structure and Chemical Evolution of the Outskirts of the Large Magellanic Cloud from Star Clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...995..169F>)
- 10 Clark, N.; Peeters, E.; Cox, N. L. J.; Cami, J.; Barlow, M. J.; Kavanagh, P. J.; Van de Steene, G.; Matsuura, M.; Zijlstra, A.; Isabel Regina Guerra Aleman; Bernard-Salas, J.; Dinerstein, H. L.; Justanont, K.; Kaplan, K. F.; Manchado, A.; Sahai, R.; van Hoof, P.; Volk, K.; Wesson, R.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 540, Issue 2, pp. 1984-1997, 14 pp., "JWST observations of the Ring Nebula (NGC 6720) – II. PAH emission", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.540.1984C>)
- 11 Baier-Soto, R.; Jaffé, Y.; Finoguenov, A.; Haines, C. P.; Merluzzi, P.; Méndez-Hernández, H.; Monachesi, A.; Kuchner, U.; Smith, R.; Tejos, N.; Sifón, C.; Argudo-Fernández, M.; Bom, C. R.; Comparat, J.; Demarco, R.; Haack, R. F.; Lacerna, I.; Lima, E. V. R.; Lima-Dias, C.; Lösch, E.; 12 other coauthors; Herpich, F. R.; and 14 other coauthors; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 704, id.A228, 13 pp., "The role of supercluster filaments in shaping galaxy clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...704A.228B>)
- 12 Sahai, R.; Van de Steene, G.; van Hoof, P. A. M.; Zijlstra, A.; Volk, K.; Dinerstein, H. L.; Barlow, M. J.; Peeters, E.; Manchado, A.; Matsuura, M.; Cami, J.; Cox, N. L. J.; Isabel Regina Guerra Aleman; Bernard-Salas, J.; Clark, N.; Justanont, K.; Kaplan, K. F.; Kavanagh, P. J.; Wesson, R.; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 985, Issue 1, id.101, 17 pp., "JWST Observations of the Ring Nebula (NGC 6720). III. A Dusty Disk around Its Central Star", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...985..101S>)
- 13 Grossi, M.; Gonçalves, D. R.; Krabbe, A. C.; Gutiérrez Soto, L. A.; Telles, E.; Ribeiro, L. S.; Gonçalves, T. S.; de Araujo-Carvalho, A. E.; Lopes, A. R.; Smith Castelli, A. V.; De Rossi, M. E.; Lima-Dias, C.; Limberg, G.; Ferreira Lopes, C. E.; Hernandez-Jimenez, J. A.; Humire, P. K.; Chies Santos, A. L.; Lomeli-Núñez, L.; Torres-Flores, S.; Fabio Rafael Herpich; and 5 other coauthors; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 994, Issue 2, id.230, 18 pp., "The Southern Photometrical Local Universe Survey (S-PLUS): Searching for Metal-poor Dwarf Galaxies", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...994..230G>)
- 14 Carmona, A.; Delfosse, X.; Ould-Elhkim, M.; Cortés-Zuleta, P.; Hara, N. C.; Artigau, E.; Moutou, C.; Petit, A. C.; Mignon, L.; Donati, J. F.; Cook, N. J.; Gagné, J.; Forveille, T.; Diaz, R. F.; Martioli, E.; Arnold, L.; Cadieux, C.; Boisse, I.; Morin, J.; Petit, P.; and 25 other coauthors; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 700, id.A222, 30 pp., "Characterizing planetary systems with SPIRou: Detection of a sub-Neptune in a 6-day period orbit around the M dwarf Gl 410", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...700A.222C>)
- 15 de Amorim, T. H.; Carciofi, A. C.; Labadie-Bartz, J.; Silva, A. C.; Navarete, F.; Rappaport, S. A.; Querido, P.; Rubio, A. C.; Bjorkman, J.; Agliano, R.; Terentev, I.; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 995, Issue 1, id.87, 22 pp., "'X-Raying' a Be Star Disk: Fundamental Parameters of the Eclipsing Binary Be Star V658 Car", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...995..87D>)
- 16 Bruch, A.; 2025, *The Astrophysical Journal Supplement Series*, Volume 279, Issue 2, id.48, 81 pp., "TESS Light Curves of Cataclysmic Variables. VI. Intermediate Polars", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJS...279...48B>)
- 17 Andrade, L.; Pereira, A. W.; Emilio, M.; Janot-Pacheco, E.; 2025, *Universe*, Volume 11, Issue 2, id.71, "Exploring the Variability of Three Be Stars with TESS Observations", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025Univ...11...71A>)
- 18 Zhang, Z. H.; Navarete, F.; Gálvez-Ortiz, M. C.; Jones, H. R. A.; Burgasser, A. J.; Cruz, P.; Marocco, F.; Lodieu, N.; Shan, Y.; Gauza, B.; Raddi, R.; Huang, M. R.; Smart, R. L.; Baig, S.; Cheng, G.; Pinfield, D. J.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 542, Issue 2, pp. 656-668, 13 pp., "Benchmark brown dwarfs I. A blue M2 + T5 wide binary and a probable young [M4 + M4] + [T7 + T8] hierarchical quadruple", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.542..656Z>)

Lista de artigos publicados

- 19 Jofré, E.;Gómez Maqueo Chew, Y.;Petrucchi, R.;Saffe, C.;Yana Galarza, J.;Miquelarena, P.;Ronco, M. P.;Cerioni, M.;Zuloaga, C.;Martoli, E.;Faedi, F.;Martínez, C.;Saker, L.;Meléndez, J.;Flores Trivigno, M.;Hebb, L.;Díaz, R.;García, L.;, 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 544, Issue 4, pp. 3994-4013, 20 pp., "Detailed spectroscopic and photometric analysis of the remarkable planet-hosting wide binary system HD 202772A/B", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.544.3994J>)
- 20 Rodríguez-Ardila, A.;Fonseca-Faria, M. A.;Dahmer-Hahn, L. G.;Prieto, A.;Riffel, R.;Riffel, R. A.;, 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 538, Issue 4, pp.2800-2837, "The size of the coronal line region in active galactic nuclei: a MUSE perspective", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.538.2800R>)
- 21 Bouvis, K.;Akras, S.;Monteiro, H.;Konstantinou, L.;Boumis, P.;García-Rojas, J.;Gonçalves, D. R.;Monreal-Ibero, A.;Isabel Regina Guerra Aleman;Gourgouliaios, K. N.;, 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 541, Issue 2, pp. 1628-1648, 21 pp., "Dissecting NGC 3132: tracing the mass-loss history of the southern ring planetary nebula", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.541.1628B>)
- 22 Konstantinou, L.;Akras, S.;Garcia-Rojas, J.;Bouvis, K.;Gonçalves, D. R.;Monteiro, H.;Boumis, P.;Mari, M. B.;Isabel Regina Guerra Aleman;Monreal-Ibero, A.;, 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 697, id.A227, 17 pp., "Integral field spectroscopy of the planetary nebula NGC 3242 and the puzzling nature of its low-ionization structures", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...697A.227K>)
- 23 Silva, B. V. H. V. da ;Eidam, J. M.;Pereira, A. W.;Rabello-Soares, M. C.;Janot-Pacheco, E.;Andrade, L.;Emilio, M.;, 2025, Universe, Volume 11, Issue 9, id.301, "A Catalog of 73 B-Type Stars and Their Brightness Variation from K2 Campaign 13–18", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025Univ...11..301S>)
- 24 Navarete, F.;Points, S. D.;Damineli, A.;, 2025, The Astronomical Journal, Volume 170, Issue 2, id.121, 14 pp., "IRAS 16475–4609: A Young Compact H II Region Sculpting its Molecular Environment", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....170..121N>)
- 25 Cortés-Zuleta, P.;Boisse, I.;Ould-Elhkim, M.;Wilson, T. G.;Larue, P.;Carmona, A.;Delfosse, X.;Donati, J.-F.;Forveille, T.;Moutou, C.;Collier Cameron, A.;Artigau, É.;Acuña, L.;Altinier, L.;Astudillo-Defru, N.;Baruteau, C.;Bonfils, X.;Cabrit, S.;Cadieux, C.;Cook, N. J.; 10 other coauthors;Martoli, E.; and 6 other coauthors;, 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 693, id.A164, 18 pp., "GI 725A b: A potential super-Earth detected with SOPHIE and SPIRou in an M dwarf binary system at 3.5 pc", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...693A.164C>)
- 26 Padois, C.;del Ser, D.;Anders, F.;Amarante, J. A. S.;Perottoni, H. D.;Hajnik, T.;Souto, D.;Feliciano-Souza, N. I.;Kawata, D.;Martoli, E.;, 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 704, id.A275, 17 pp., "Modelling the Milky Way's exoplanet population based on cosmological galaxy simulations", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...704A.275P>)
- 27 Doubrava, L.;Smith, R.;Mendes de Oliveira, C.;O'Mill, A. L.;Nakazono, L.;Herpich, F. R.;Gonçalves, T. S.;Kanaan, A.;Ribeiro, T.;Schoenell, W.;, 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 700, id.A264, 9 pp., "SCALE: Using S-PLUS photometric information to analyse the brightest cluster galaxy alignment with satellite galaxies", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...700A.264D>)
- 28 Saroon, S.;Dias, B.;Tsujimoto, T.;Maia, F.;Ferreira, B. P. L.;Oliveira, R. A. P.;Parisi, M. C.;Pérez-Villegas, A.;Minniti, D.;De Bortoli, B. J.;Bica, E.;Westera, P.;Katime Santrich, O. J.;Geisler, D.;Sanmartim, D.;Quint, B. C.;Fraga, L.;Santos, J. F. C.;Garro, E. R.;Fernández-Trincado, J. G.; and 1 other coauthors;, 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 701, id.A222, 17 pp., "The VISCACHA survey: XIV. Chemical evolution history of the SMC: The Southern Bridge Clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...701A.222S>)
- 29 Rodríguez-Ardila, A.;Cerqueira-Campos, F.;, 2025, Frontiers in Astronomy and Space Sciences, vol. 12, id. 1548632, "The coronal line region of active galactic nuclei", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025FrASS..1248632R>)
- 30 Zhang, Z. H.;Navarete, F.;Gálvez-Ortiz, M. C.;Jones, H. R. A.;Burgasser, A. J.;Cruz, P.;Marocco, F.;Lodieu, N.;Shan, Y.;Gauza, B.;Raddi, R.;Huang, M. R.;Smart, R. L.;Baig, S.;Cheng, G.;Pinfield, D. J.;, 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Advance Access, "Benchmark brown dwarfs - I. A blue M2 + T5 wide binary and a probable young M4 + [T7 + T8] hierarchical triple", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.tmp..886Z>)
- 31 Rodriguez, C. N.;Ansin, T.;Ferrero, G. A.;Benvenuto, O. G.;Gamen, R.;Morrell, N. I.;Arias, J. I.;Higa, R. E.;Putkuri, C.;Johnston, C.;Chiboucas, K.;Deibert, E.;Hayes, C. R.;Heo, J.-E.;Jeong, M.;Kalari, V.;Martoli, E.;Placco, V. M.;Venn, K. A.;Xu, S.; and 11 other coauthors;, 2025, The Astrophysical Journal, Volume 980, Issue 2, id.169, 12 pp., "The Secondary Component of the Extremely Low Mass Ratio Massive Binary HD 165246 Revealed by GHOST", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...980..169R>)

Lista de artigos publicados

- 32 Sifón, C.;Finoguenov, A.;Haines, C. P.;Jaffé, Y.;Amrutha, B. M.;Demarco, R.;Lima, E. V. R.;Lima-Dias, C.;Méndez-Hernández, H.;Merluzzi, P.;Monachesi, A.;Teixeira, G. S. M.;Tejos, N.;Almeida-Fernandes, F.;Araya-Araya, P.;Argudo-Fernández, M.;Baier-Soto, R.;Bilton, L. E.;Bom, C. R.;Calderón, J. P.; 7 other coauthors;Fabio Rafael Herpich; and 18 other coauthors;; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 697, id.A92, 16 pp., "CHANCES, the Chilean Cluster Galaxy Evolution Survey: Selection and initial characterisation of clusters and superclusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...697A..92S>)
- 33 Schwarz, G. B. O.;Fabio Rafael Herpich;Almeida-Fernandes, F.;Nakazono, L.;Cardoso, N. M.;Machado-Pereira, E.;Schoenell, W.;Perottoni, H. D.;Menéndez-Delmestre, K.;Sodré, L.;Kanaan, A.;Ribeiro, T.;, 2025, *Astronomy and Computing*, Volume 51, id.100899, "MAR: A Multiband Astronomical Reduction package", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&C....5100899S>)
- 34 Souza, S. O.;Pérez-Villegas, A.;Dias, B.;Kerber, L. O.;Barbuy, B.;Oliveira, R. A. P.;Ferreira, B. P. L.;Santos, J. F. C.;Maia, F. F. S.;Bica, E.;Baume, G.;Minniti, D.;Garro, E. R.;Figueiredo, A. L.;Fernández-Trincado, J. G.;Saroon, S.;Fraga, L.;Quint, B.;Sanmartim, D.;, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 701, id.A221, 8 pp., "The VISCACHA survey: XIII. The extended main-sequence turnoff in intermediate-age low-mass clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...701A.221S>)
- 35 Yana Galarza, J.;Diego Lorenzo de Oliveira;Ferreira, T.;Reggiani, H.;Behmard, A.;Simon, J. D.;Martoli, E.;López-Valdivia, R.;de Almeida, L.;Jofré, E.;El-Badry, K.;, 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 983, Issue 1, id.70, 17 pp., "HIP 8522: A Puzzling Young Solar Twin with the Lowest Detected Lithium Abundance", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...983...70Y>)
- 36 Ferreira, F. A.;Santos, J. F. C.;Corradi, W. J. B.;Angelo, M. S.;Maia, F. F. S.;, 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 539, Issue 1, pp.265-281, "Open cluster age calibration from colour-magnitude morphological indices using Gaia DR3 data", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.539..265F>)
- 37 Ould-Elhkim, M.;Moutou, C.;Donati, J.-F.;Artigau, É.;Cadieux, C.;Martoli, E.;Forveille, T.;Gomes da Silva, J.;Cloutier, R.;Carmona, A.;Fouqué, P.;Charpentier, P.;Larue, P.;Cook, N. J.;Delfosse, X.;Doyon, R.;, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 696, id.A152, 27 pp., "The SPIRou Legacy Survey: Near-infrared and optical radial velocity analysis of Gl 480 and Gl 382 using SPIRou, HARPS and CARMENES spectrographs",

Publicações arbitradas com dados do LNA - 2025

OPD

01. Silva, B. V. H. V. da.; Eidam, J. M.; Pereira, A. W.; Rabello-Soares, M. C.; Janot-Pacheco, E.; Andrade, L.; Emilio, M.;, 2025, Universe, Volume 11, Issue 9, id.301, "A Catalog of 73 B-Type Stars and Their Brightness Variation from K2 Campaign 13–18", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025Univ...11..301S>)
02. Fernández-Valenzuela, E.; Ortiz, J. L.; Holler, B. J.; Sicardy, B.; Rommel, F. L.; Vara-Lubiano, M.; Morales, N.; Vachier, F.; Desmars, J.; Kretlow, M.; Vieira-Martins, R.; Jehin, E.; Ferrais, M.; Santos-Sanz, P.; Rustamkulov, Z.; de la Vega, A.; Warner, E.; Benkhaldoun, Z.; Kamin, R.; Ryan, A.; and 54 other coauthors; , 2025, Nature Communications, Volume 16, Issue 1, id.10926, "Accurate geometric albedo, shape, and size of Hi'iaka from a stellar occultation", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025NatCo..1610926F>)
03. Panopoulou, G. V.; Markopouloti, L.; Bouzelou, F.; Millar-Blanchaer, M. A.; Tinyanont, S.; Blinov, D.; Pelgrims, V.; Johnson, S.; Sklidis, R.; Soam, A.;, 2025, The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 276, Issue 1, id.15, 21 pp., "A Compilation of Optical Starlight Polarization Catalogs", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJS..276...15P>)
04. Zhang, J.; Zang, W.; Ryu, Y.-H.; Sumi, T.; Udalski, A.; Mao, S.; Albrow, M. D.; Chung, S.-J.; Gould, A.; Han, C.; Hwang, K.-H.; Jung, Y. K.; Shin, I.-G.; Shvartzvald, Y.; Yee, J. C.; Yang, H.; Cha, S.-M.; Kim, D.-J.; Kim, S.-L.; Lee, C.-U.; and 48 other coauthors; , 2026, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 545, Issue 4, id.staf1893, 16 pp., "A comprehensive analysis of three microlensing planet candidates with the planet/binary degeneracy", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2026MNRAS.545f1893Z>)
05. Cuadros, E. T.; Almeida, A. P.; Carlesso, F.; Pareja-Quispe, D.; Guarnieri, F. L.; Dal Lago, A.; Gargaglioni, S. R.; Vieira, L. E. A.;, 2025, The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 281, Issue 1, id.24, 28 pp., "Assessment of Daytime Sky Quality and Atmospheric Refractive Index ($\langle \text{mml:math} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:mi} \rangle C \langle \text{mml:mi} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:mi} \rangle n \langle \text{mml:mi} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:mn} \rangle 2 \langle \text{mml:mn} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:mrow} \rangle \langle \text{mml:msubsup} \rangle \langle \text{mml:math} \rangle \langle \text{mml:math} \rangle$) Analysis at Pico dos Dias Observatory",
06. Roychowdhury, T.; Pillai, T. G. S.; Rodrigues, C. V.; Kauffmann, J.; Tram, L. N.; Bourke, T. L.; Magalhães, V. de S.;, 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 539, Issue 2, pp. 850-872, 23 pp., "A survey of magnetic field properties in Bok Globules", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.539..850R>)
07. Pelisoli, I.; Marsh, T. R.; Tovmassian, G.; Amaral, L. A.; Aungwerojwit, A.; Green, M. J.; Ashley, R. P.; Buckley, D. A. H.; Gänsicke, B. T.; Hambsch, F.-J.; Inight, K.; Potter, S. B.; Brown, A. J.; Castro Segura, N.; Dhillon, V. S.; Dyer, M. J.; Garbutt, J. A.; Jarvis, D.; Kennedy, M. R.; Kepler, S. O.; and 7 other coauthors; , 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 540, Issue 1, pp. 821-836, 16 pp., "A targeted search for binary white dwarf pulsars using Gaia and WISE", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.540..821P>)
08. Gomes-Junior, A. R.; Mitidiero, A. L. R.; Morgado, B. E.; Sicardy, B.;, 2025, Philosophical Transactions A, Volume 383, Issue 2291, article id.20240199, "Characterizing longitude variation on Chariklo's main ring", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025RSPTA.38340199G>)
09. Pessoa, B. S.; Sonally, A.; Santos, A. C. S.; Holanda, N.;, 2026, New Astronomy, Volume 124, id.102514, "Chemical abundance analysis of two bright peculiar giant stars: HD187818 and HD205605", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2026NewA..12402514P>)
10. Lima, I. J.; Tovmassian, G.; Rodrigues, C. V.; Oliveira, A. S.; Luna, G. J. M.; Buckley, D. A. H.; Silva, K. M. G.; Mattiuci, A. C.; Souza, D. C.; Schlindwein, W.; Falkenberg, F.; Palhares, M. S.;, 2025, The Astrophysical Journal, Volume 984, Issue 2, id.152, 9 pp., "Detection of the White Dwarf Spin of the Long-orbital Period Magnetic Cataclysmic Variable V1082 Sgr", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...984..152L>)
11. Madeira, G.; Morgado, B. E.; Pereira, C. L.; Ramon, G.; Sfair, R.; Braga-Ribas, F.;, 2025, The Astrophysical Journal, Volume 994, Issue 2, id.268, 9 pp., "Dynamical Environment and Stability around Centaur (2060) Chiron", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...994..268M>)
12. de Menezes, R.; Massaro, F.; Negro, M.; Raiteri, C. M.; Peña-Herazo, H.; Acosta-Pulido, J. A.;, 2025, The Astronomical Journal, Volume 170, Issue 3, id.166, 10 pp., "easyspec: An Open-source Python Package for Long-slit Spectroscopy", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....170..166D>)
13. Guerrero, C. A.; Souza, T. B.; Borges Fernandes, M.; Guajardo Jurado, A. D.;, 2025, The Astronomical Journal, Volume 169, Issue 5, id.251, 13 pp., "Identification of Possible Stellar Companions via Speckle Interferometry in a Sample of Be Stars II", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....169..251G>)
14. Angarita, Y.; Versteeg, M. J. F.; Haverkorn, M.; Pelgrims, V.; Rodrigues, C. V.; Magalhães, A. M.; Santos-Lima, R.; Kawabata, K. S.;, 2025, The Astronomical Journal, Volume 170, Issue 1, id.57, 21 pp., "Interstellar Polarization Survey. V. Galactic Magnetic Field Tomography of the Spiral Arms Using Optical and Near-infrared Starlight Polarization", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....170...57A>)

OPD

15. Pillas, M.;Antier, S.;Ackley, K.;Ahumada, T.;Akl, D.;de Almeida, L.;Anand, S.;Andrade, C.;Andreoni, I.;Bostroem, K. A.;Bulla, M.;Burns, E.;Cabrera, T.;Chang, S.;Choi, H.;O'Connor, B.;Coughlin, M. W.;Corradi, W.;Gibbs, A. R.;Dietrich, T.; 36 other coauthors;Navarete, F.; and 24 other coauthors; 2025, Physical Review D, Volume 112, Issue 8, id.083002, 41 pp., "Limits on the ejecta mass during the search for kilonovae associated with neutron star-black hole mergers: A case study of S230518h, GW230529, S230627c and the low-significance candidate S240422ed", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025PhRvD.112h3002P>)
16. Lima, I. J.;Mello, M. M. C.;Rodrigues, C. V.;Luna, G. J. M.;Jablonski, F.;Falkenberg, F.;, 2025, Research Notes of the AAS, Volume 9, Issue 9, id.238, "No Evidence of Intrinsic Linear Polarization in Nova Vel 2025 (V572 Vel)", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025RNAAS...9..238L>)
17. Ferreira, F. S.;Camargo, J. I. B.;Morgado, B. E.;Peixoto, V. F.;Desmars, J.;Braga-Ribas, F.;Gomes-Júnior, A. R.;Sicardy, B.;Ortiz, J. L.;Vieira-Martins, R.;Pereira, C. L.;Liberato, L.;Assafin, M.;Kilic, Y.;Bouffleur, R. C.;Rommel, F. L.;Benedetti-Rossi, G.;Banda-Huarca, M. V.;Marchis, F.;Tanga, P.; and 17 other coauthors; 2025, The Astronomical Journal, Volume 170, Issue 3, id.160, 12 pp., "Size and Shape of Jupiter Trojan (2207) Antenor from Stellar Occultations", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....170..160F>)
18. Bernardes, D.;Junior, O. V.;Francisco Rodrigues;Rodrigues, C. V.;Fraga, L.;Martoli, E.;Gneiding, C. D.;Alves, A. L. de M.;Romão, J.;Laerte Brandão Paes de Andrade;Almeida, L. de ;Mattiuçi, A. C.;Ribeiro, F. F.;Schlindwein, W.;Jesulino Bispo dos Santos;Jablonski, F. J.;Campagnolo, J. C. N.;Laporte, R.;, 2025, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 137, Issue 3, id.035003, 17 pp., "SPARC4 Control System", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025PASP..137c5003B>)
19. Valio, A.;Martoli, E.;Kovacs, A. O.;Sumida, V. Y. D.;de Almeida, L.;Diego Lorenzo de Oliveira;Jablonski, F.;Rodrigues, C. V.;, 2025, The Astrophysical Journal, Volume 992, Issue 2, id.174, 8 pp., "Starspot Temperature of CoRoT-2 from Multiwavelength Observations with SPARC4", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...992..174V>)
20. Rommel, F. L.;Fernández-Valenzuela, E.;Proudfoot, B. C. N.;Ortiz, J. L.;Morgado, B. E.;Sicardy, B.;Morales, N.;Braga-Ribas, F.;Desmars, J.;Vieira-Martins, R.;Holler, B. J.;Kilic, Y.;Grundy, W.;Rizos, J. L.;Camargo, J. I. B.;Benedetti-Rossi, G.;Gomes-Júnior, A.;Assafin, M.;Santos-Sanz, P.;Kretlow, M.; and 61 other coauthors; 2025, The Planetary Science Journal, Volume 6, Issue 2, id.48, 21 pp., "Stellar Occultation Observations of (38628) Huya and Its Satellite: A Detailed Look into the System", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025PSJ.....6...48R>)
21. Pereira, C. L.;Braga-Ribas, F.;Sicardy, B.;Leiva, R.;Assafin, M.;Morgado, B. E.;Ortiz, J. L.;Santos-Sanz, P.;Camargo, J. I. B.;Margoti, G.;Kilic, Y.;Benedetti-Rossi, G.;Vieira-Martins, R.;Pinheiro, T. F. L. L.;Sfair, R.;Rommel, F. L.;Gomes-Júnior, A. R.;Bouffleur, R. C.;Duffard, R.;Desmars, J.; and 37 other coauthors; 2025, The Astrophysical Journal Letters, Volume 992, Issue 2, id.L19, 12 pp., "The Rings of (2060) Chiron: Evidence of an Evolving System",
22. Tabatabaei, F. S.;Redaelli, E.;Franco, G. A. P.;Caselli, P.;Obolentseva, M.;, 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 700, id.A262, 11 pp., "The Snake filament: A study of polarization and kinematics", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...700A.262T>)
23. de Amorim, T. H.;Carcioli, A. C.;Labadie-Bartz, J.;Silva, A. C.;Navarete, F.;Rappaport, S. A.;Querido, P.;Rubio, A. C.;Bjorkman, J.;Gagliano, R.;Terentev, I.;, 2025, The Astrophysical Journal, Volume 995, Issue 1, id.87, 22 pp., ""X-Raying" a Be Star Disk: Fundamental Parameters of the Eclipsing Binary Be Star V658 Car", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...995...87D>)

GEMINI

01. Dahmer-Hahn, L. G.;Rodríguez-Ardila, A.;Bianchin, M.;Riffel, R. A.;Riffel, R.;Storchi-Bergmann, T.;Hao, L.;, 2023, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 523, Issue 4, pp.5502-5509, "A decade of near-infrared variability in NGC4388: insights into the AGN structure", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023MNRAS.523.5502D>)
02. Hekatelyne, C.;Storchi-Bergmann, T.;Riffel, R. A.;Kharb, P.;Cassanta, C. M.;Robinson, A.;Sales, D. A.;, 2024, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 527, Issue 4, pp.10844-10854, "AGN-driven outflows in the OH absorber galaxy IRAS 19154+2704", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.52710844H>)
03. Schönell, A. J.;Riffel, R. A.;Riffel, R.;Storchi-Bergmann, T.;, 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 537, Issue 4, pp.3826-3838, "A jet-driven bipolar outflow in NGC 1125", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.537.3826S>)
04. Falcone, J.;Crenshaw, D. M.;Fischer, T. C.;Meena, B.;Revalski, M.;Shea, M. K.;Riffel, R. A.;Chapman, Z.;Ferree, N.;Tutterow, J.;Davis, M.;, 2024, The Astrophysical Journal, Volume 971, Issue 1, id.17, 22 pp., "An Analysis of Active Galactic Nucleus-driven Outflows in the Seyfert 1 Galaxy NGC 3227", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024ApJ...971...17F>)
05. Holanda, N.;Loaiza-Tacuri, V.;Sonally, A.;Bijavara Seshashayana, S.;Roriz, M. P.;Martinez, C. F.;Borges Fernandes, M.;Pereira, C. B.;Katime Santrich, O. J.;Daflon, S.;, 2026, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 546, Issue 2, id.staf2286, 18 pp., "A near-infrared and optical study of NGC 5822: an open cluster hosting barium-stars and lithium-enriched giant stars", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2026MNRAS.546f2286H>)

GEMINI

06. Castro Segura, N.; Pelisoli, I.; Gänsicke, B. T.; Coppejans, D. L.; Steeghs, D.; Aungwerojwit, A.; Inight, K.; Romero, A.; Sahu, A.; Dhillon, V. S.; Munday, J.; Parsons, S. G.; Kennedy, M. R.; Green, M. J.; Brown, A. J.; Dyer, M. J.; Pike, E.; Garbutt, J. A.; Jarvis, D.; Kerry, P.; and 4 other coauthors; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 543, Issue 3, pp. 2116-2129, 14 pp., "A sibling of AR Scorpii: SDSS J230641.47+244055.8 and the observational blueprint of white dwarf pulsars", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.543.2116C>)
07. Das, N.; Bentz, M. C.; Vasiliev, E.; Valluri, M.; Onken, C. A.; Raimundo, S. I.; Vestergaard, M.; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 993, Issue 1, id.11, 15 pp., "A Stellar Dynamical Mass for the Central Black Hole in MCG06-30-15", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...993...11D>)
08. Leighly, K. M.; Gallagher, S. C.; Choi, H.; Terndrup, D. M.; Voelker, J. R.; Richards, G. T.; Morabito, L. K.; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 993, Issue 1, id.129, 16 pp., "Balmer Absorption in Iron Low-ionization Broad Absorption Line Quasars", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...993..129L>)
09. Costa-Souza, J. H.; Riffel, R. A.; Souza-Oliveira, G. L.; Zakamska, N. L.; Bianchin, M.; Storchi-Bergmann, T.; Riffel, R.; 2024, *The Astrophysical Journal*, Volume 974, Issue 1, id.127, 9 pp., "Blowing Star Formation Away in Active Galactic Nuclei Hosts. I. Observation of Warm Molecular Outflows with JWST MIRI", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024ApJ...974..127C>)
10. Souza, S. O.; Libralato, M.; Nardiello, D.; Kerber, L. O.; Ortolani, S.; Pérez-Villegas, A.; Oliveira, R. A. P.; Barbuy, B.; Bica, E.; Griggio, M.; Dias, B.; 2024, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 690, id.A37, 14 pp., "Combined Gemini-South and HST photometric analysis of the globular cluster NGC 6558: The age of the metal-poor population of the Galactic bulge", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024A&A...690A..37S>)
11. Shah, P.; Davis, T. M.; Vincenzi, M.; Armstrong, P.; Brout, D.; Camilleri, R.; Galbany, L.; García-Bellido, J.; Gill, M. S. S.; Lahav, O.; Lee, J.; Lidman, C.; Möller, A.; Sako, M.; Sánchez, B. O.; Sullivan, M.; Whiteway, L.; Wiseman, P.; Allam, S.; Aguena, M.; and 41 other coauthors; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 536, Issue 1, pp.946-961, "Constraints on compact objects from the Dark Energy Survey 5-yr supernova sample", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.536..946S>)
12. Cerqueira-Campos, F. C.; Rodríguez-Ardila, A.; Panda, S.; Riffel, R.; Dahmer-Hahn, L. G.; Marinello, M.; 2023, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 524, Issue 1, pp.542-554, "Coronal line forest AGN - II. Analysis of the spectral energy distribution", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023MNRAS.524..542C>)
13. Yana Galarza, J.; Reggiani, H.; Ferreira, T.; Lorenzo-Oliveira, D.; Simon, J. D.; McWilliam, A.; Schlaufman, K. C.; Miquelarena, P.; Flores Trivigno, M.; Jaque Arancibia, M.; 2024, *The Astrophysical Journal*, Volume 974, Issue 1, id.122, 17 pp., "Detailed Abundances of the Planet-hosting TOI-1173 A/B System: Possible Evidence of Planet Engulfment in a Very Wide Binary", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024ApJ...974..122Y>)
14. Jofré, E.; Gómez Maqueo Chew, Y.; Petrucci, R.; Saffe, C.; Yana Galarza, J.; Miquelarena, P.; Ronco, M. P.; Cerioni, M.; Zuloaga, C.; Martioli, E.; Faedi, F.; Martínez, C.; Saker, L.; Meléndez, J.; Flores Trivigno, M.; Hebb, L.; Díaz, R.; García, L.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 544, Issue 4, pp. 3994-4013, 20 pp., "Detailed spectroscopic and photometric analysis of the remarkable planet-hosting wide binary system HD 202772A/B", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.544.3994J>)
15. Benedetti, J. P. V.; Riffel, R.; Ricci, T.; Riffel, R. A.; Pastoriza, M.; Trevisan, M.; Dahmer-Hahn, L. G.; Ruschel-Dutra, D.; Rodríguez-Ardila, A.; Ferré-Mateu, A.; Vazdekis, A.; Steiner, J.; 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 534, Issue 1, pp.400-414, "Digging deeper into NGC 6868 II: ionized gas and excitation mechanism", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.534..400B>)
16. Rastinejad, J. C.; Levan, A. J.; Jonker, P. G.; Kilpatrick, C. D.; Fryer, C. L.; Sarin, N.; Gompertz, B. P.; Liu, C.; Eyles-Ferris, R. A. J.; Fong, W.-f.; Burns, E.; Gillanders, J. H.; Mandel, I.; Malesani, D. B.; O'Brien, P. T.; Tanvir, N. R.; Ackley, K.; Aryan, A.; Bauer, F. E.; Bloemen, S.; and 50 other coauthors; 2025, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 988, Issue 1, id.L13, 19 pp., "EP 250108a/SN 2025kg: Observations of the Most Nearby Broad-line Type Ic Supernova Following an Einstein Probe Fast X-Ray Transient", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...988L..13R>)
17. Menezes, R. B.; Sonoda, L. D. B.; da Silva, P.; Monteiro, A. T.; Ricci, T. V.; Bravo, R. G.; Gueter, D. D. V.; Parro, V. C.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 543, Issue 2, pp. 1239-1252, 14 pp., "Evaluating the efficacy of a data cube treatment procedure for kinematic analyses: application to NGC 3115 and NGC 4699", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.543.1239M>)
18. Miller, A. N.; Tregoning, K. R.; Andrews, J. J.; Schuler, S. C.; Curtis, J. L.; Agüeros, M. A.; Cargile, P. A.; Chanamé, J.; 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 986, Issue 1, id.27, 16 pp., "Evidence for a Catastrophically Disrupted Open Cluster", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...986...27M>)
19. Durré, M.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 542, Issue 4, pp. 3315-3330, 16 pp., "Infrared and Optical Emission-line Diagnostics", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.542.3315D>)

GEMINI

20. Jana, A.;Ricci, C.;Temple, M. J.;Chang, H.-K.;Shablovinskaya, E.;Trakhtenbrot, B.;Diaz, Y.;Ilic, D.;Nandi, P.;Koss, M., 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 693, id.A35, 19 pp., "Investigating changing-look active galactic nuclei with long-term optical and X-ray observations", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...693A..35J>)
21. Lassen, A. E.;Chies-Santos, A. L.;Riffel, R.;Johnston, E. J.;Carrasco, E. R.;Häußler, B.;Azevedo, G. M.;Gomes, J. M.;Riffel, R. A.;Werle, A.;Machado, R. E. G.;Ruschel-Dutra, D., 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 541, Issue 2, pp. 1028-1047, 20 pp., "Investigating the clumpy star formation in an interacting dwarf irregular galaxy", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.541.1028L>)
22. Ramos Vieira, L.;Riffel, R. A.;Riffel, R.;Dors, O. L.;Bianchin, M.;Storchi-Bergmann, T., 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 542, Issue 4, pp. 3373-3384, 12 pp., "Ionized gas outflows and shock-heated emission in the highly inclined active galaxy CGCG 012-070", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.542.3373R>)
23. Shah, P.;Davis, T. M.;Vincenzi, M.;Armstrong, P.;Brout, D.;Camilleri, R.;Galbany, L.;Gill, M. S. S.;Huterer, D.;Jeffrey, N.;Lahav, O.;Lee, J.;Lidman, C.;Möller, A.;Sullivan, M.;Whiteway, L.;Wiseman, P.;Allam, S.;Aguena, M.;Annis, J.; and 64 other coauthors, 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 537, Issue 4, pp.3814-3825, "It is not ₈: constraining the non-linear matter power spectrum with the Dark Energy Survey Year-5 supernova sample", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.537.3814S>)
24. Boland, A.;Faifer, F.;Reynaldi, V.;Gutiérrez Soto, L. A.;Escudero, C., 2025, *Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía*, vol. 66, p.305-308, "Los colores del proceso de ensamble de las galaxias elípticas masivas: fotometría óptica e IR de NGC 1395", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025BAAA...66..305B>)
25. Mari, M. B.;Akras, S.;Gonçalves, D. R., 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 704, id.A59, 11 pp., "Low-ionization structures in planetary nebulae: IV. The molecular hydrogen counterpart", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...704A..59M>)
26. Canossa-Gosteinski, M. A.;Chies-Santos, A. L.;Furlanetto, C.;Bonatto, C. J.;Flores-Freitas, R.;Schoenell, W.;Beasley, M. A.;Overzier, R.;Santiago, B. X.;Pieres, A.;Zanatta, E. J. B.;Alamo-Martinez, K. A.;Balbinot, E.;Queiroz, A. B. A.;Alves-Brito, A., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 534, Issue 3, pp.1729-1752, "Low surface brightness dwarf galaxies and their globular cluster populations around the low-density environment of our closest S0 NGC 3115", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.534.1729C>)
27. David, E. G.;Storchi-Bergmann, T.;Ruschel-Dutra, D., 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 538, Issue 1, pp.593-603, "Measuring kinetic feedback in nearby AGN via channel maps", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.538..593D>)
28. Celedón, L.;Tappert, C.;Schmidtobreick, L.;Selman, F. J., 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 694, id.A238, 13 pp., "MUSE observations of V1425 Aql reveal an arc-shaped nova shell", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...694A.238C>)
29. Kraus, M.;Arias, M. L.;Kourniotis, M.;Torres, A. F.;Cidale, L. S.;Borges Fernandes, M., 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 541, Issue 4, pp. 4049-4059, 11 pp., "Near-infrared characterization of evolved massive stars in M31 and M33", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.541.4049K>)
30. Parc, L.;Bouchy, F.;Cook, N. J.;Grieves, N.;Artigau, É.;L'Heureux, A.;Doyon, R.;Messias, Y. S.;Baron, F.;Barros, S. C. C.;Benneke, B.;Bonfils, X.;Bryan, M.;Canto Martins, B. L.;Cloutier, R.;Cowan, N. B.;Brito de Freitas, D.;De Medeiros, J. R.;Delfosse, X.;Delgado-Mena, E.; and 131 other coauthors, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 702, id.A138, 25 pp., "NIRPS and TESS reveal a peculiar system around the M dwarf TOI-756: A transiting sub-Neptune and a cold eccentric giant", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...702A.138P>)
31. Riffel, R.;Dahmer-Hahn, L. G.;Vazdekis, A.;Davies, R.;Rosario, D.;Ramos Almeida, C.;Audibert, A.;Martín-Navarro, I.;Pires Martins, L.;Rodríguez-Ardila, A.;Riffel, R. A.;Storchi-Bergmann, T.;Bertoldo-Coelho, M.;Trevisan, M.;Hicks, E.;Müller, A. S.-.;Marinho, L. N.;Veilleux, S., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 531, Issue 1, pp.554-574, "Observational constraints on the stellar recycled gas in active galactic nuclei feeding", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.531..554R>)
32. Riffel, R. A.;Riffel, R.;Storchi-Bergmann, T.;Costa-Souza, J. H.;Souza-Oliveira, G. L.;Bianchin, M., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 528, Issue 2, pp.1476-1486, "Revealing the kinematic puzzle of the AGN host NGC 3884: optical integral field spectroscopy unravels stellar and gas motions", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.528.1476R>)
33. da Silva, P.;Menezes, R. B.;Ricci, T. V.;Combes, F.;Pinna, F.;Barbuy, B., 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 702, id.A94, 16 pp., "Scaling relations at the central regions of nearby galaxies", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...702A..94D>)
34. Marsango, D.;Schimoia, J. S.;Rembold, S. B.;Storchi-Bergmann, T.;Nemmen, R. S.;Couto, G. S.;Souza-Oliveira, G. L.;Costa-Souza, J. H., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 529, Issue 3, pp.3089-3101, "Short and long time-scales variability of the H double-peaked profile of Pictor A", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.529.3089M>)

GEMINI

35. Bertoldo-Coelho, M.; Riffel, R.; Trevisan, M.; Dametto, N. Z.; Dahmer-Hahn, L.; Coelho, P.; Martins, L.; Ruschel-Dutra, D.; Vazdekis, A.; Rodríguez-Ardila, A.; Chies-Santos, A. L.; Riffel, R. A.; La Barbera, F.; Martín-Navarro, I.; Falcón-Barroso, J.; Moura, T., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 530, Issue 4, pp.3651-3668, "SMARTY: The MILES moderate resolution near-infrared stellar library", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.530.3651B>)
36. Armah, M.; Riffel, R.; Dahmer-Hahn, L. G.; Davies, R. I.; Dors, O. L.; Kakkad, D.; Riffel, R. A.; Rodríguez-Ardila, A.; Ruschel-Dutra, D.; Storchi-Bergmann, T., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 534, Issue 3, pp.2723-2757, "Spatially resolved gas-phase metallicity in Seyfert galaxies", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.534.2723A>)
37. Heckler, K. F.; Riffel, R. A.; Ricci, T. V., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 531, Issue 1, pp.2111-2125, "Spatially resolved spectroscopic observations of gas emission in dwarf galaxies hosting accreting black hole candidate", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.531.2111H>)
38. DES Collaboration; Abbott, T. M. C.; Acevedo, M.; Aguena, M.; Alarcon, A.; Allam, S.; Alves, O.; Amon, A.; Andrade-Oliveira, F.; Annis, J.; Armstrong, P.; Asorey, J.; Avila, S.; Bacon, D.; Bassett, B. A.; Bechtol, K.; Bernardinelli, P. H.; Bernstein, G. M.; Bertin, E.; Blazek, J.; and 139 other coauthors, 2024, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 973, Issue 1, id.L14, 20 pp., "The Dark Energy Survey: Cosmology Results with 1500 New High-redshift Type Ia Supernovae Using the Full 5 yr Data Set", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024ApJ...973L..14D>)
39. Shah, P.; Davis, T. M.; Bacon, D.; Brout, D.; Frieman, J.; Galbany, L.; Kessler, R.; Lahav, O.; Lee, J.; Lidman, C.; Nichol, R. C.; Sako, M.; Sánchez, B. O.; Scolnic, D.; Sullivan, M.; Vincenzi, M.; Wiseman, P.; Allam, S.; Abbott, T. M. C.; Aguena, M.; and 47 other coauthors, 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 532, Issue 1, pp.932-944, "The dark energy survey: detection of weak lensing magnification of supernovae and constraints on dark matter haloes", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.532..932S>)
40. Sánchez, B. O.; Brout, D.; Vincenzi, M.; Sako, M.; Herner, K.; Kessler, R.; Davis, T. M.; Scolnic, D.; Acevedo, M.; Lee, J.; Möller, A.; Qu, H.; Kelsey, L.; Wiseman, P.; Armstrong, P.; Rose, B.; Camilleri, R.; Chen, R.; Galbany, L.; Kovacs, E.; and 68 other coauthors, 2024, *The Astrophysical Journal*, Volume 975, Issue 1, id.5, 12 pp., "The Dark Energy Survey Supernova Program: Light Curves and 5 Yr Data Release", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024ApJ...975....5S>)
41. Holanda, N.; Roriz, M. P.; Drake, N. A.; Junqueira, S.; Daflon, S.; da Silva, J. R. P.; Pereira, C. B., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 527, Issue 1, pp.1389-1404, "The open cluster NGC 2345: a study of chemical abundances with near-infrared IGRINS high-resolution spectra", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.527.1389H>)
42. Fragkou, V.; Vázquez, R.; Parker, Q. A.; Gonçalves, D. R.; Lomelí-Núñez, L., 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 696, id.A146, 11 pp., "The physical association of planetary nebula NGC 2818 with open cluster NGC 2818A", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...696A.146F>)
43. Rodriguez, C. N.; Ansin, T.; Ferrero, G. A.; Benvenuto, O. G.; Gamen, R.; Morrell, N. I.; Arias, J. I.; Higa, R. E.; Putkuri, C.; Johnston, C.; Chiboucas, K.; Deibert, E.; Hayes, C. R.; Heo, J.-E.; Jeong, M.; Kalari, V.; Martoli, E.; Placco, V. M.; Venn, K. A.; Xu, S.; and 11 other coauthors, 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 980, Issue 2, id.169, 12 pp., "The Secondary Component of the Extremely Low Mass Ratio Massive Binary HD 165246 Revealed by GHOST", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...980..169R>)
44. Grossi, M.; Gonçalves, D. R.; Krabbe, A. C.; Gutiérrez Soto, L. A.; Telles, E.; Ribeiro, L. S.; Gonçalves, T. S.; de Araujo-Carvalho, A. E.; Lopes, A. R.; Smith Castelli, A. V.; De Rossi, M. E.; Lima-Dias, C.; Limberg, G.; Ferreira Lopes, C. E.; Hernandez-Jimenez, J. A.; Humire, P. K.; Chies Santos, A. L.; Lomelí-Núñez, L.; Torres-Flores, S.; Fabio Rafael Herpich; and 5 other coauthors, 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 994, Issue 2, id.230, 18 pp., "The Southern Photometrical Local Universe Survey (S-PLUS): Searching for Metal-poor Dwarf Galaxies", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...994..230G>)
45. Lopes de Oliveira, R.; de Araújo, A. S.; Krabbe, A. C.; Mendes de Oliveira, C. L.; Mukai, K.; Gutiérrez-Soto, L. A.; Kanaan, A.; Eleutério, R.; Borges Fernandes, M.; Quispe-Huaynasi, F.; Schoenell, W.; Ribeiro, T., 2025, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 981, Issue 1, id.L1, 8 pp., "The S-PLUS 12-band Photometry as a Powerful Tool for Discovery and Classification: Ten Cataclysmic Variables in a Proof-of-concept Study", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...981L...1L>)
46. Parisi, M. C.; Oliveira, R. A. P.; Angelo, M. S.; Dias, B.; Maia, F. F. S.; Saroon, S.; Feinstein, C.; Santos, J. F. C.; Bica, E.; Ferreira, B. P. L.; Fernández-Trincado, J. G.; Westera, P.; Minniti, D.; Garro, E. R.; Santrich, O. J. K.; De Bortoli, B. J.; Souza, S. O.; Kerber, L.; Pérez-Villegas, A., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 527, Issue 4, pp.10632-10648, "The VISCACHA survey - IX. The SMC Southern Bridge in 8D", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.52710632P>)
47. Yana Galarza, J.; Ferreira, T.; Lorenzo-Oliveira, D.; Simon, J. D.; Reggiani, H.; Piro, A. L.; Butler, R. P.; Netto, Y.; Valio, A.; Ciardi, D. R.; Safonov, B., 2024, *The Astronomical Journal*, Volume 168, Issue 2, id.91, 12 pp., "TOI-1173 A b: The First Inflated Super-Neptune in a Wide Binary System", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024AJ....168...91Y>)

GEMINI

48. Martioli, E.; Petrucci, R. P.; Jofré, E.; Hébrard, G.; Ghezzi, L.; Gómez Maqueo Chew, Y.; Díaz, R. F.; Perottoni, H. D.; Garcia, L. H.; Rapetti, D.; Lecavelier des Etangs, A.; de Almeida, L.; Arnold, L.; Artigau, É.; Basant, R.; Bean, J. L.; Bieryla, A.; Boisse, I.; Bonfils, X.; Brady, M.; and 25 other coauthors; 2024, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 690, id.A312, 17 pp., "TOI-3568 b: A super-Neptune in the sub-Jovian desert", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024A&A...690A.312M>)

SOAR

01. Zhang, J.; Zang, W.; Ryu, Y.-H.; Sumi, T.; Udalski, A.; Mao, S.; Albrow, M. D.; Chung, S.-J.; Gould, A.; Han, C.; Hwang, K.-H.; Jung, Y. K.; Shin, I.-G.; Shvartzvald, Y.; Yee, J. C.; Yang, H.; Cha, S.-M.; Kim, D.-J.; Kim, S.-L.; Lee, C.-U.; and 48 other coauthors; 2026, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 545, Issue 4, id.staf1893, 16 pp., "A comprehensive analysis of three microlensing planet candidates with the planet/binary degeneracy", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2026MNRAS.545f1893Z>)
02. Pelisoli, I.; Marsh, T. R.; Tovmassian, G.; Amaral, L. A.; Aungwerojwit, A.; Green, M. J.; Ashley, R. P.; Buckley, D. A. H.; Gänsicke, B. T.; Hambach, F.-J.; Knight, K.; Potter, S. B.; Brown, A. J.; Castro Segura, N.; Dhillon, V. S.; Dyer, M. J.; Garbutt, J. A.; Jarvis, D.; Kennedy, M. R.; Kepler, S. O.; and 7 other coauthors; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 540, Issue 1, pp. 821-836, 16 pp., "A targeted search for binary white dwarf pulsars using Gaia and WISE", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.540..821P>)
03. Zhang, Z. H.; Navarete, F.; Gálvez-Ortiz, M. C.; Jones, H. R. A.; Burgasser, A. J.; Cruz, P.; Marocco, F.; Lodieu, N.; Shan, Y.; Gauza, B.; Raddi, R.; Huang, M. R.; Smart, R. L.; Baig, S.; Cheng, G.; Pinfield, D. J.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 542, Issue 2, pp. 656-668, 13 pp., "Benchmark brown dwarfs I. A blue M2 + T5 wide binary and a probable young [M4 + M4] + [T7 + T8] hierarchical quadruple", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.542..656Z>)
04. Zhang, Z. H.; Navarete, F.; Gálvez-Ortiz, M. C.; Jones, H. R. A.; Burgasser, A. J.; Cruz, P.; Marocco, F.; Lodieu, N.; Shan, Y.; Gauza, B.; Raddi, R.; Huang, M. R.; Smart, R. L.; Baig, S.; Cheng, G.; Pinfield, D. J.; 2025, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Advance Access, "Benchmark brown dwarfs - I. A blue M2 + T5 wide binary and a probable young M4 + [T7 + T8] hierarchical triple", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.tmp..886Z>)
05. Pereira, C. L.; Braga-Ribas, F.; Sicardy, B.; Morgado, B. E.; Ortiz, J. L.; Assafin, M.; Miles, R.; Desmars, J.; Camargo, J. I. B.; Benedetti-Rossi, G.; Kretlow, M.; Vieira-Martins, R.; 2025, *Philosophical Transactions A*, Volume 383, Issue 2291, article id.20240189, "Centaur 29P/Schwassmann-Wachmann 1 and its near-nucleus environment from a stellar occultation", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025RSPTA.38340189P>)
06. Guerrero, M. A.; Santamaría, E.; Liberato, G.; Parker, Q. A.; Gonçalves, D. R.; Rodríguez-González, J. B.; Ritter, A.; Yuan, H.; Toalá, J. A.; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 694, id.A105, 11 pp., "Confirmation of the planetary nebula nature of HaTr 5: Not a remnant of Nova Sco 1437", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...694A.105G>)
07. de Menezes, R.; Massaro, F.; Negro, M.; Raiteri, C. M.; Peña-Herazo, H.; Acosta-Pulido, J. A.; 2025, *The Astronomical Journal*, Volume 170, Issue 3, id.166, 10 pp., "easyspec: An Open-source Python Package for Long-slit Spectroscopy", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....170..166D>)
08. Rastinejad, J. C.; Levan, A. J.; Jonker, P. G.; Kilpatrick, C. D.; Fryer, C. L.; Sarin, N.; Gompertz, B. P.; Liu, C.; Eyles-Ferris, R. A. J.; Fong, W.-fai.; Burns, E.; Gillanders, J. H.; Mandel, I.; Malesani, D. B.; O'Brien, P. T.; Tanvir, N. R.; Ackley, K.; Aryan, A.; Bauer, F. E.; Bloemen, S.; and 50 other coauthors; 2025, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 988, Issue 1, id.L13, 19 pp., "EP 250108a/SN 2025kg: Observations of the Most Nearby Broad-line Type Ic Supernova Following an Einstein Probe Fast X-Ray Transient", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...988L..13R>)
09. Eftekhari, E.; Vazdekis, A.; Riffel, R.; Dahmer-Hahn, L. G.; Chies-Santos, A. L.; Beasley, M. A.; Villaume, A.; Zanatta, E.; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 693, id.A238, 11 pp., "Extragalactic globular cluster near-infrared spectroscopy: II. The stellar population synthesis model zero-point problem extends to the near-infrared", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...693A.238E>)
10. Parra Ramos, K.; Adami, C.; Clerc, N.; Chu, A.; Durret, F.; Lima Neto, G. B.; Márquez, I.; Paquereau, L.; Sarron, F.; Soucail, G.; Amram, P.; Moysan, Q.; Russeil, D.; 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 702, id.A51, 20 pp., "Galaxy groups in various evolutionary stages", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...702A..51P>)
11. Navarete, F.; Points, S. D.; Damineli, A.; 2025, *The Astronomical Journal*, Volume 170, Issue 2, id.121, 14 pp., "IRAS 16475–4609: A Young Compact H II Region Sculpting its Molecular Environment",
12. Hu, L.; Cabrera, T.; Palmese, A.; Freeburn, J.; Bulla, M.; Andreoni, I.; Hall, X. J.; O'Connor, B.; Amsellem, A.; Bom, C. R.; Busmann, M.; Fabà, J.; Gassert, J.; Kalabalik, S.; Kunnumkai, K.; Gruen, D.; Santana-Silva, L.; Santos, A.; Ahumada, T.; Carney, J.; and 18 other coauthors; 2025, *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 990, Issue 2, id.L46, 15 pp., "Kilonova Constraints for the LIGO/Virgo/KAGRA Neutron Star Merger Candidate S250206dm: GW-MMADS Observations", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...990L..46H>)

SOAR

13. Pillas, M.;Antier, S.;Ackley, K.;Ahumada, T.;Akl, D.;de Almeida, L.;Anand, S.;Andrade, C.;Andreoni, I.;Bostroem, K. A.;Bulla, M.;Burns, E.;Cabrera, T.;Chang, S.;Choi, H.;O'Connor, B.;Coughlin, M. W.;Corradi, W.;Gibbs, A. R.;Dietrich, T.; 36 other coauthors;Navarete, F.; and 24 other coauthors; 2025, Physical Review D, Volume 112, Issue 8, id.083002, 41 pp., "Limits on the ejecta mass during the search for kilonovae associated with neutron star-black hole mergers: A case study of S230518h, GW230529, S230627c and the low-significance candidate S240422ed", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025PhRvD.112h3002P>)
14. Parc, L.;Bouchy, F.;Cook, N. J.;Grieves, N.;Artigau, É.;L'Heureux, A.;Doyon, R.;Messias, Y. S.;Baron, F.;Barros, S. C. C.;Benneke, B.;Bonfils, X.;Bryan, M.;Canto Martins, B. L.;Cloutier, R.;Cowan, N. B.;Brito de Freitas, D.;De Medeiros, J. R.;Delfosse, X.;Delgado-Mena, E.; and 131 other coauthors; 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 702, id.A138, 25 pp., "NIRPS and TESS reveal a peculiar system around the M dwarf TOI-756: A transiting sub-Neptune and a cold eccentric giant", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...702A.138P>)
15. Volpe, L.; 2025, Towards New Frontiers: The Astrochemical Journey From Young Stellar Nurseries to Exoplanets, held 10-14 March 2025, in ESO Garching, Germany. Online at https://www.eso.org/sci/meetings/2025/tnf.html, id.45, "Optical and infrared characterization of young stellar clusters associated with the Sh2-296 Nebula",
16. Rajput, B.;Goldoni, P.;Max-Moerbeck, W.;Kasai, E.;Williams, D. A.;Boisson, C.;Pita, S.;Backes, M.;Barres de Almeida, U.;Becerra González, J.;Cotter, G.;D'Ammando, F.;Fallah Ramazani, V.;Hnatyk, B.;Hervet, O.;Lindfors, E.;Mukhi-Nilo, D.;Nikolajuk, M.;Spletstoesser, M.;van Soelen, B.; 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 704, id.A190, 17 pp., "Optical spectroscopy of blazars for the Cherenkov Telescope Array Observatory IV", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...704A.190R>)
17. Franz, N.;Subrayan, B.;Kilpatrick, C. D.;Hosseinzadeh, G.;Sand, D. J.;Alexander, K. D.;Fong, W.-. fai .;Christy, C. T.;Pearson, J.;Laskar, T.;Hsu, B.;Rastinejad, J.;Lundquist, M. J.;Berger, E.;Bostroem, K. A.;Bom, C. R.;Darc, P.;Gurwell, M.;Schimpf, S. H.;Keating, G. K.; and 37 other coauthors; 2025, The Astrophysical Journal Letters, Volume 994, Issue 2, id.L45, 25 pp., "Optimizing Kilonova Searches: A Case Study of the Type IIb SN 2025ulz in the Localization Volume of the Low-significance Gravitational Wave Event S250818k", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...994L..45F>)
18. Souza-Feliciano, A. C.;Rommel, F. L.;Morgado, B. E.;Catani, L. M.; 2026, Icarus, Volume 443, id.116771, "Rotational Light Curve, phase, and visible colors of (52246) Donaldjohanson throughout Lucy Mission Flyby", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2026Icar..44316771S>)
19. Antunes Amaral, L.;Vukovi, M.;Pelisoli, I.;Istrate, A.;Kepler, S. O.;Hibbert, J. M.; 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 694, id.A246, 16 pp., "Searching for new variable white dwarfs: The discovery of the three new pulsating and three new binary systems", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...694A.246A>)
20. Asa'd, R.;Coelho, P. R. T.;John, J. M.;Chilingarian, I. V.;Bruzual, G.;Charlot, S.; 2025, The Astronomical Journal, Volume 170, Issue 2, id.85, 11 pp., "Semiempirical versus Theoretical Stellar Population Models: A Comparison with Star Clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025AJ....170...85A>)
21. Fielder, C. E.;Sand, D. J.;Jones, M. G.;Crnojevi, D.;Drlica-Wagner, A.;Bennet, P.;Carlin, J. L.;Cerny, W.;Doliva-Dolinsky, A.;Hunter, L. C.;Karunakaran, A.;Limberg, G.;Mutlu-Pakdil, B.;Pace, A. B.;Pearson, S.;Smercina, A.;Spekkens, K.;Starkenbourg, T.;Strader, J.;Stringfellow, G. S.; and 10 other coauthors; 2025, The Astrophysical Journal Letters, Volume 982, Issue 2, id.L41, 17 pp., "Streams, Shells, and Substructures in the Accretion-built Stellar Halo of NGC 300", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...982L..41F>)
22. Schroeder, G.;Fong, W.-. fai .;Kilpatrick, C. D.;Rouco Escorial, A.;Laskar, T.;Nugent, A. E.;Rastinejad, J.;Alexander, K. D.;Berger, E.;Brink, T. G.;Chornock, R.;de Bom, C. R.;Dong, Y.;Eftekhari, T.;Filippenko, A. V.;Fuentes-Carvajal, C.;Jacobson-Galán, W. V.;Malkan, M.;Margutti, R.;Pearson, J.; and 11 other coauthors; 2025, The Astrophysical Journal, Volume 982, Issue 1, id.42, 24 pp., "The Long-lived Broadband Afterglow of Short Gamma-Ray Burst 231117A and the Growing Radio-detected Short Gamma-Ray Burst Population", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...982...42S>)
23. Monteiro, H.;Mendes de Oliveira, C.;Amram, P.;Stanghellini, L.;Wesson, R.;Bouvis, K.;Akras, S.;Matsuura, M.;Quint, B. C.; 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 539, Issue 2, pp. 1756-1774, 19 pp., "The planetary nebula NGC 3132 revisited: high definition 3D photoionization model", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025MNRAS.539.1756M>)
24. Ferreira, B. P. L.;Santos, J. F. C.;Dias, B.;Maia, F. F. S.;Kerber, L. O.;Gardin, J. F.;Oliveira, R. A. P.;Westera, P.;Rocha, J. P. S.;Souza, S. O.;Hernandez-Jimenez, J. A.;Santrich, O. K.;Pérez Villegas, A.;Garro, E. R.;Baume, G. L.;Fernández-Trincado, J. G.;de Bórtoli, B.;Parisi, M. C.;Bica, E.; 2024, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 533, Issue 4, pp.4210-4233, "The VISCACHA Survey - XI. Benchmarking SIESTA: a new synthetic CMD fitting code", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024MNRAS.533.4210F>)
25. Souza, S. O.;Pérez-Villegas, A.;Dias, B.;Kerber, L. O.;Barbuy, B.;Oliveira, R. A. P.;Ferreira, B. P. L.;Santos, J. F. C.;Maia, F. F. S.;Bica, E.;Baume, G.;Minniti, D.;Garro, E. R.;Figueiredo, A. L.;Fernández-Trincado, J. G.;Saroen, S.;Fraga, L.;Quint, B.;Sanmartim, D.; 2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 701, id.A221, 8 pp., "The VISCACHA survey: XIII. The extended main-sequence turnoff in intermediate-age low-mass clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...701A.221S>)

SOAR

26. Ferreira, B. P. L.;Dias, B.;Santos, J. F. C.;Maia, F. F. S.;Bica, E.;Kerber, L. O.;Armond, T.;Quint, B.;Oliveira, R. A. P.;Souza, S. O.;Fernández-Trincado, J. G.;Katime Santrich, O.;, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 695, id.L9, 8 pp., "The VISCACHA Survey: XII. SL 2: Age gap cluster in the southwestern Large Magellanic Cloud", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...695L...9F>)
27. Saroon, S.;Dias, B.;Tsujiimoto, T.;Maia, F.;Ferreira, B. P. L.;Oliveira, R. A. P.;Parisi, M. C.;Pérez-Villegas, A.;Minniti, D.;De Bortoli, B. J.;Bica, E.;Westera, P.;Katime Santrich, O. J.;Geisler, D.;Sanmartim, D.;Quint, B. C.;Fraga, L.;Santos, J. F. C.;Garro, E. R.;Fernández-Trincado, J. G.; and 1 other coauthors;, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 701, id.A222, 17 pp., "The VISCACHA survey: XIV. Chemical evolution history of the SMC: The Southern Bridge Clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...701A.222S>)
28. Ferreira, B. P. L.;Santos, J. F. C.;Dias, B.;Maia, F. F. S.;Sasi, S.;Westera, P.;Oliveira, R. A. P.;Souza, S. O.;Fernández-Trincado, J. G.;Kerber, L.;Quint, B.;Sanmartim, D.;Fraga, L.;Armond, T.;Viscacha Team;, 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 995, Issue 2, id.169, 26 pp., "The VISCACHA Survey XV: Tracing the 3D Structure and Chemical Evolution of the Outskirts of the Large Magellanic Cloud from Star Clusters", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...995..169F>)
29. de Amorim, T. H.;Carciofi, A. C.;Labadie-Bartz, J.;Silva, A. C.;Navarete, F.;Rappaport, S. A.;Querido, P.;Rubio, A. C.;Bjorkman, J.;Gagliano, R.;Terentev, I.;, 2025, *The Astrophysical Journal*, Volume 995, Issue 1, id.87, 22 pp., ""X-Raying" a Be Star Disk: Fundamental Parameters of the Eclipsing Binary Be Star V658 Car", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ApJ...995...87D>)

CFHT

01. Cortés-Zuleta, P.;Boisse, I.;Ould-Elhkim, M.;Wilson, T. G.;Larue, P.;Carmona, A.;Delfosse, X.;Donati, J.-F.;Forveille, T.;Moutou, C.;Collier Cameron, A.;Artigau, É.;Acuña, L.;Altinier, L.;Astudillo-Defru, N.;Baruteau, C.;Bonfils, X.;Cabrit, S.;Cadieux, C.;Cook, N. J.; 10 other coauthors;Martoli, E.; and 6 other coauthors;, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 693, id.A164, 18 pp., "GI 725A b: A potential super-Earth detected with SOPHIE and SPIRou in an M dwarf binary system at 3.5 pc", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...693A.164C>)
02. Ould-Elhkim, M.;Moutou, C.;Donati, J.-F.;Artigau, É.;Cadieux, C.;Martoli, E.;Forveille, T.;Gomes da Silva, J.;Cloutier, R.;Carmona, A.;Fouqué, P.;Charpentier, P.;Larue, P.;Cook, N. J.;Delfosse, X.;Doyon, R.;, 2025, *Astronomy & Astrophysics*, Volume 696, id.A152, 27 pp., "The SPIRou Legacy Survey: Near-infrared and optical radial velocity analysis of GI 480 and GI 382 using SPIRou, HARPS and CARMENES spectrographs", (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025A&A...696A.152O>)

Relação de teses e dissertações com dados do LNA - 2025

OPD

Dissertação de Mestrado

01. Luciano Negrello Correa, 2025, Orientador(a): Marcelo Emilio(UEPG), "Monitoramento fotométrico de efemérides de trânsitos de exoplanetas e inferência de idade de estrelas hospedeiras"

Tese de Doutorado

01. Jonatã Arcas-Silva, 2025, Orientadores: Julio Ignacio Bueno de Camargo(ON);Carlos Alberto Guerrero Peña(ON), "Investigação da influência de efeitos instrumentais e atmosféricos na astrometria de imagens CCD"

02. Alan Wagner Pereira, 2024, Orientador(a): Marcelo Emílio(ON), "Pulsações e Emissão em Estrelas B"

03. Farideh S. Tabatabaei, 2025, Orientador(a): Paola Caselli(UFMG), "The interplay between magnetic fields and kinematics in low-mass star formation", (<https://www.gov.br/lina/pt-br/composicao-1/coast/publicacoes/opd/teses-com-dados-do-opd>)

GEMINI

Tese de Doutorado

01. Gabriel Roberto Hauschild Roier, 2025, Orientadores: Thaisa Storchi Bergmann(UFRGS);Rogério Riffel(UFRGS), "As diferenças entre a Região de Linhas Estreitas de quasares de tipo 1 e 2 próximos"

02. Raquel Silva Freitas, 2025, Orientador(a): Alberto Ardila, "Mecanismos de Excitação do Gás em LINERs: Uma Perspectiva no Infravermelho Próximo"

03. Renan Alves de Oliveira, 2024, Orientador(a): Martin Makler(UFES), "Probing cosmology with an eye on Rubin : from strong lensing to the large scale structure of the universe"

SOAR

Tese de Doutorado

01. Bernardo Pereira Lima Ferreira, 2025, Orientador(a): João Francisco Santos Jr(ON), "Estrutura e evolução da periferia da Grande Nuvem de Magalhães através de seus aglomerados estelares observados pelo levantamento VISCACHA"

02. Renan Alves de Oliveira, 2024, Orientador(a): Martin Makler(UFES), "Probing cosmology with an eye on Rubin : from strong lensing to the large scale structure of the universe"

Relação de programas e projetos de colaboração nacional – 2025

	Nome	Instituição/Local	Nome Órgão		Descrição
01	Acordo de Cooperação Técnica LNA/INMA			2022-2027	O presente instrumento tem por objeto a cooperação para atividades de pesquisa da biodiversidade no remanescente de Mata Atlântica no entorno do Observatório do Pico dos Dias e elaboração de um plano de conservação e manejo da área. 01204.000089/2022-02
02	CBPF			2020-2025	Estimular e facilitar e concluir as atividades de importação/exportação de bens e materiais de todas as Unidades de Pesquisas, acima identificadas e qualificadas, integrantes do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC. 01206.0
03	CTA-1	CTA	Minucci, Marco A.S. CTA-São José dos Campos	2015-Indert.	Colaboração referente à medição de nêutrons originados da radiação cósmica a partir do OPD 01204.000319/2018-49 Vigência indeterminada
04	CTA-2	CTA	Comando Aeronáutica - CTA - Laster Faria	2015-Indert.	Instalação de contêiner no OPD para experimentos com espectrômetro de nêutrons de alta energia 01204.000280/2014-36 Vigência indeterminada
05	CTI	Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer - CTI	Jorge Silva, Vinícius Lago Pimentel	2020-Indert.	Colaboração em deposição de filmes finos e nano filmes estruturados

ANEXO 04 – PPCN Programas e Projetos de Cooperação Nacional - Memória de Cálculo

06	EEL-USP			2025-2035	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, por intermédio da ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA - EEL-USP. O objeto do presente Protocolo de Intenções busca envidar os esforços necessários para estabelecer a promoção de ações conjuntas voltadas para a pesquisa, o desenvolv
07	FACESM - Estágios	FACESM	Sirineu F. Santos	2023-2026	Programa de Estágio curricular de estudantes da FACESM 01204.000148/2023-15
08	FAPEMIG 2			2022-2025	Implantação e Operacionalização do Telescópio Robótico AZ800 do Observatório do Pico dos Dias (OPD) - SEI 01204.000161/2022-93
09	FEPI-Itajubá - Estágio	FEPI Itajubá	FEPI, Cidélia	2025-2030	Convênio para Estágio e Concessão de bolsas a estudantes da FEPI 01204.000202/2018-65
10	FINEP	FINEP	Marcos Cintra	2018-2025	Projeto intitulado "Laboratórios Multiusuários de Tecnologias em Instrumentação Científica" 01204.000115/2018-16 01204.000172/2022-73
11	FINEP 2	FINEP	Claudio Guimarães Junior	2013-Indert.	Encomenda Transversal para projetos de pesquisa e desenvolvimento de instrumentação astronômica no Brasil
12	Finep 3			2022-2025	execução do Projeto intitulado Implantação do Novo Edifício Sede do Laboratório Nacional de Astrofísica no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá com Infraestrutura Multiusuário, Ref. Finep no 0178/22, 01204.000049/2023-33

ANEXO 04 – PPCN Programas e Projetos de Cooperação Nacional - Memória de Cálculo

13	Finep 4			2022-2026	execução do Projeto intitulado Astronomia e robótica como pilares da pesquisa espacial e educação científica: promovendo o despertar dos futuros cientistas e engenheiros brasileiros, Ref. Finep nº 0180/22
14	FUNDEP	FUNDEP	Marco Aurélio Crocco Afonso	2016-Indert.	Convênio entre FUNDEP e LNA para gestão de recursos oriundos de projetos de pesquisa - 01204.000030/2019-19
15	FUPAI	FUPAI	Plínio Leite	2019-Indert.	Acordo de Cooperação para gestão administrativa e financeira realizando a captação de oportunidade e recursos financeiros junto à iniciativa privada a serem revertidos em favor do LNA 01204.000106/2019-06
16	FUPAI: Apoio execução projeto OFMEC			2024-2025	apoio na execução do projeto institucional denominado Infraestrutura Multiusuários para desenvolvimento científico e tecnológico do Laboratório Nacional de Astrofísica no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá" - OFMEC
17	FUPAI - Execução prédio divulgação			2024-2025	execução das atividades previstas neste Plano de Trabalho quanto à edificação de parte dos prédios denominados divulgação e oficina todos os integrantes do projeto institucional apoiado intitulado Infraestrutura Multiusuários para desenvolvimento c

ANEXO 04 – PPCN Programas e Projetos de Cooperação Nacional - Memória de Cálculo

18	HCITec			2025-2030	Termo de Acordo Específico (contrato, convênio ou acordo), com vistas à efetivação de cooperação tecnológica mútua abrangendo atividades de pesquisa, desenvolvimento, serviços científicos e tecnológicos, formação, treinamento e desenvolvimento de recur
19	IAG/USP São Paulo - BTFI	IAG/USP São Paulo	de Oliveira, Cláudia M.	2007-Indert.	Colaboração entre o IAG, INPE e LNA no âmbito da construção do instrumento BTFI (Brazilian Tunable Filter Imager).
20	INPE-Astrofísica	INPE	CPG - André de Castro Miloni	2014-Indert.	Colaboração na Pós-graduação em Astrofísica - 01204.000294/2014-50
21	LLAMA		Brasil, IAG/USP	2020-Indert.	Participação Brasileira no Radiotelescópio LLAMA - Large Latin America Millimeter Array 01245.012668/2020-41
22	Prefeitura de Brazópolis	Prefeitura de Brazópolis	Prefeito de Brazópolis	2023-2028	Colaboração com a Prefeitura de Brazópolis que transfere para a Prefeitura a responsabilidade de organizar visitas públicas ao Observatório do Pico dos Dias nos fins de semana. 01204.000235/2017-24
23	SOUTH-POL		Brasil, IAG/USP, INPE/MCTI	2020-Indert.	Cooperação SOUTH-POL dentro do Projeto Space Science Technologies (SST) na Dutch Research Agenda
24	SUBPREFEITURA DE PARELHEIROS			2025-2030	que ambas as Instituições têm interesse em realizar, de forma coordenada e em comum acordo, a implantação de um Observatório Astronômico no Parque Municipal Nascentes do Ribeirão Colônia, localizado na Estrada da Colônia Mário Reimberg Christe, nº 2500

ANEXO 04 – PPCN Programas e Projetos de Cooperação Nacional - Memória de Cálculo

25	Telescopio SOLAR			2023-Indert.	instalação no Observatório do Pico dos Dias, Brazópolis (MG), de equipamentos multiusuários destinados a observações do campo magnético na superfície solar e da velocidade na linha de visada. Uma iniciativa em conjunto do Instituto Nacional de Pesquisas E
26	UNIFEI-Colaboração	UNIFEI Itajubá	Dagoberto A. Almeida	2024-2029	Protocolo de Intenções colaboração científica e tecnológica 01204.000320/2018-73
27	UNIFEI - Estágios	UNIFEI Itajubá	Egon L Muller Jr	2020-2025	Estágio Curricular a estudantes da UNIFEI 01204.000079/2020-05
28	UNIVAP - Laboratório	UNIVAP São José dos Campos	Fagundes, P.R. 099/2002	2013-Indert.	Operação de um laboratório para estudos atmosféricos no OPD

Relação de programas e projetos de colaboração internacional – 2025

	Nome	Instituição	País		Descrição
01	BRICS Astronomy		Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul	2015-Indert.	Participação do Brasil no grupo de trabalho da área de astronomia do BRICS e consequente participação nos projetos colaborativos.
02	Comodato do espectrógrafo MUSICO	Laboratoire d'astrophysique de Toulouse, Observatoire Pic du Midi	França, Brasil	2012-Indert.	Cessão em comodato do espectrógrafo MUSICO do Pic du Midi para o Observatório do Pico dos Dias.
03	CUBES-VLT	ESO	Alemanha	2014-Indert.	Acordo de Colaboração entre o LNA o ESO e outras instituições nacionais para a construção do espectrógrafo CUBES para o telescópio VLT
04	International Virtual Observatory Alliance - IVOA	International Virtual Observatory Alliance - IVOA	Vários países	2007-Indert.	Participação do Observatório Virtual Brasileiro no IVOA
05	LSST Large Synoptic Survey Telescope	RNP, LIneA	EUA, Brasil	2016-2026	Participação brasileira nas operações do Vera Rubin Observatory - LSST, via participação de 10 pesquisadores.
06	Operação do telescópio PanEo	ROSCOSMOS	Rússia, Brasil	2016-2026	Operação do telescópio PanEos, mapeador de detritos espaciais, no Obs. Pico dos Dias.
07	PSF-SUBARU	IPMU	Japão	2014-Indert.	Acordo de Colaboração entre o LNA o IPMU e outras instituições internacionais para a construção do espectrógrafo PSF para o telescópio SUBARU
08	ROSCOSMOS			2024-Indert.	Acordo do Governo da Federação Russa e da República Federativa do Brasil sobre proteção mútua de tecnologia associada à cooperação e exploração do uso do espaço exterior 01204.000135/2021-84 -

ANEXO 05 – PPCI Programas e Projetos de Cooperação Internacional - Memória de Cálculo

09	SPIROU	Laboratoire d'astrophysique de Toulouse	França	2014-Indert.	Acordo de Colaboração entre o LNA e o Laboratoire d'astrophysique de Toulouse e outras instituições internacionais para a construção do espectrógrafo SPIROU para o CFHT
10	Telescópios Gemini	Observatório Gemini ,NSF, NRC, CONICYT, MCTIP	E.U.A., Canadá, Chile, Argentina	2021-2026	Participação brasileira no Observatório Gemini - 01204.000803/2019-59
11	Telescópios Gemini - Suporte	Observatório Gemini	E.U.A., Canadá, Austrália, Chile, Argentina	2021-2026	Acordo entre o Observatório Gemini e o Escritório Nacional Gemini do Brasil para definição das responsabilidades e tarefas para suporte aos usuários dos Telescópios Gemini pelos Escritórios Nacionais Gemini.
12	Telescópio SOAR	NOAO, UNC, MSU	E.U.A.	2000-2025	Participação brasileira no telescópio SOAR
13	Telescópio SOAR - Pós-Docs	Telescópio SOAR	E.U.A.	2003-2025	Atuação de pós-docs do LNA como Astrônomos Residentes no SOAR
14	UNOOSA	Nações Unidas	Nações Unidas, Brasil	2020-Indert.	Iniciativa Open Universe the United Nations Office for Outer Space Affairs - UNOOSA

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
Stereo SCIDAR	Projeto Conceitual do Sistema de Monitoramento de Turbulência Atmosférica do OPD	32,8	100	100	100	100	
	Projeto Mecânico	27,9	50	50	50	50	
Telescópio Solar INPE	Telescópio Solar de Bancada - projeto mecânico	39,0	100	100	100	100	
	Colaboração na engenharia	23,5	10	10	10	10	
FOCCoS - PFS	PFS-Sistemas de engenharia	75,0	100	100	100	100	
	PFS-Simulação e Testes	75,0	100	100	100	100	
	PFS-Cabo A/ Construção	80,0	100	100	100	100	
	PFS-Cabo C/ Construção	80,0	100	100	100	100	
	PFS-Ensaio de Validação	75,0	100	100	100	100	
	PFS-Prototipagem Cabo B	20,0	100	100	100	100	
	PFS-Cabo B / Construção	80,0	100	100	100	100	
	PFS-Reestudo das Slits - Cabo A	40,0	100	100	100	100	
STELES	Projeto mecânico	40,0	100	100	100	100	
	Fabricação Mecânica	48,0	100	100	100	100	
	Sistema de controle	17,0	100	100	100	100	
	Software do Usuário(SUSoft)	25,0	100	100	100	100	
	Unidade de Calibração	10,0	100	100	100	100	
	Novo Mecanismo das Fendas	10,0	100	100	100	100	
	Testes de Validação	10,0	100	100	100	100	
	Upgrade no Projeto e Fabricação Mecânica	15,0	0	75	75	100	3,75

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
STELES	Upgrade no Sistema de Controle e Detectores	15,0	0	75	75	100	3,75
	Instalação do Espectrógrafo	25,0	0	45	45	75	7,50
	Documentação	10,0	100	100	100	100	
	Comissionamento Fase 1	10,0	80	100	100	100	
	Comissionamento Fase 2	25,0	0	0	0	0	
ECHARPE	Gerenciamento	68,5	95	97	98	99	0,69
	Construção Mecânica	57,0	87	93	95	98	1,71
	Construção óptica	62,0	100	100	100	100	
	Projeto Mecânico	42,0	95	97	98	100	0,84
	Projeto óptico	54,0	100	100	100	100	
	Sistema de Controle	40,0	77	86	88	100	4,80
	Unidade de Calibração projeto	10,0	100	100	100	100	
	Unidade de calibração construção	15,0	80	90	95	96	0,15
	Instalação da bancada no pilar	15,0	100	100	100	100	
	Instalação e teste da óptica	10,0	50	83	95	100	0,50
	Construção Mecânica	30,0	0	0	95	95	
	Sistema de Controle - Fase 2	50,0	0	0	0	10	5,00
	Agitador de fibras	8,0	0	0	90	100	0,80
	Cabo de fbras	20,0	20	45	65	85	4,00
	Alinhamento óptico da bancada	30,0	0	0	0	40	12,00
	Projeto e fabricação do módulo F/N	20,0	0	0	0	50	10,00
SPARC4	Participação dos requisitos científicos	7,4	100	100	100	100	
	Projeto Mecânico	14,8	100	100	100	100	
	Fabricação Mecânica	14,8	100	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
SPARC4	AIT	20,0	65	100	100	100	
	Gerenciamento	22,2	95	100	100	100	
	Controle e Automação	22,2	95	100	100	100	
	Software de controle e automação	20,0	95	100	100	100	
	Eletrônica	14,8	90	100	100	100	
	Focalizador	7,4	100	100	100	100	
	Armazenamento/Software de Dados	7,4	50	100	100	100	
	Desenvolvimento Software de Controle das Câmeras	7,4	95	100	100	100	
	Caracterização das Câmeras	7,4	100	100	100	100	
	Software do Banco de Dados	7,4	55	55	55	55	
	Comissionamento	14,7	30	100	100	100	
	Pós Comissionamento - Software de controle e automação	15,0	0	0	85	85	
	Pós Comissionamento - Atualização do mecanismo das lâminas	10,0	0	0	65	65	
	Projeto mecânico nova gaveta polarímetro	15,0	0	0	0	80	12,00
	Fabricação Mecânica - nova gaveta polarímetro	10,0	0	0	0	80	8,00
	Controle e Automação nova gaveta polarímetro	20,0	0	0	0	0	
SPIROU	Participação dos requisitos científicos	8,9	100	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
SPIROU	Compra elementos ópticos e materiais de laboratórios	13,3	100	100	100	100	
	Testes ópticos	8,9	100	100	100	100	
	Testes das amostras das fibras	13,7	100	100	100	100	
	Gerenciamento (Equipe. Reuniões críticas do Projeto)	13,7	100	100	100	100	
	Software do Banco de Dados	13,7	100	100	100	100	
	Comissionamento	17,7	100	100	100	100	
MUSICOS	Upgrade do Espec. MUSICOS *	12,0	95	95	95	95	
	Controlador e software de controle das lâmpadas. filtros. espelho e prisma	4,0	97	97	97	97	
	Visualização dos canais 0 software	6,0	100	100	100	100	
CUBES	Desenho conceitual	18,0	100	100	100	100	
	Prototipagem da rede de difração	16,0	100	100	100	100	
	Proposta de construção	6,0	100	100	100	100	
	Fase A- Gerenciamento	4,0	100	100	100	100	
	Fase A-Definição da arquitetura	5,0	100	100	100	100	
	Fase A-Estudos e tradeoff	5,0	100	100	100	100	
	Fase A-Projeto óptico	10,0	100	100	100	100	
	Fase A-Projeto Mecânico	10,0	100	100	100	100	
	Fase A-Software de controle	10,0	100	100	100	100	
	Fase A- Documentação	3,0	100	100	100	100	
	Fase B – Gerenciamento	6,0	100	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
CUBES	Fase B – Definição da arquitetura	7,0	100	100	100	100	
	Fase B – Estudos e trade-off	7,0	100	100	100	100	
	Fase B – Projeto Óptico	13,0	85	100	100	100	
	Fase B – Projeto Mecânico	13,0	80	100	100	100	
	Fase B – Software de controle	13,0	50	100	100	100	
	Fase B - Documentação	4,0	100	100	100	100	
	Fase C – Gerenciamento	6,0	0	35	97	100	0,18
	Fase C – Definição da arquitetura	7,0	0	70	100	100	
	Fase C – Estudos e trade-off	7,0	0	80	100	100	
	Fase C – Projeto Óptico	13,0	0	90	100	100	
	Fase C – Projeto Mecânico	13,0	0	75	90	100	1,30
	Fase C – Software de controle conceito e arquitetura	13,0	0	25	40	100	7,80
	Fase C - Documentação	4,0	0	10	60	100	1,60
	Fase D – Estudos e trade-off	7,0	0	0	0	50	3,50
	Fase D - Procurement	10,0	0	0	0	10	1,00
	Fase D - Laboratory Tests	10,0	0	0	0	25	2,50
	Fase D - Software de Controle Design	15,0	0	0	0	10	1,50
	Fase D - Documentação	5,0	0	0	0	10	0,50
MOSAIC	Fase A- Gerenciamento	8,0	80	100	100	100	
	Fase A-Definição dos WP	5,0	100	100	100	100	
	Fase A-Estudos e tradeoff	5,0	70	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
MOSAIC	Fase A- Documentação	6,0	60	100	100	100	
	Fase B – Gerenciamento	8,0	0	10	40	100	4,80
	Fase B – Estudos e trade-off	5,0	0	10	30	100	3,50
	Fase B - Conceito ICOS	5,0	0	5	35	100	3,25
	Fase B - Protótipo Slit	8,0	0	70	100	100	
	Fase B - Documentação	6,0	0	5	30	100	4,20
	Fase B2 – Gerenciamento	24,0	0	0	0	10	2,40
	Fase B2 – Estudos e trade-off	20,0	0	0	0	30	6,00
	Fase B2 - Design ICOS	30,0	0	0	0	20	6,00
	Fase B2 - Protótipos	20,0	0	0	0	0	
	Fase B2 - Documentação	18,0	0	0	0	15	2,70
Modernização OPD	FSU160 - Atualização sistema de foco	5,0	0	0	100	100	
	Projeto das instalações dos novos telescópios	10,0	0	0	80	80	
LFF	Implantação da Infraestrutura	25,0	0	0	100	100	
	Operacionalização dos Equipamentos	30,0	0	0	75	90	4,50
	Comissionamento	25,0	0	0	50	75	6,25
	Implantação do Laboratório Aberto	20,0	0	0	0	0	
OPD0 DIMM	Operacionalização do DIMM	28,0	100	100	100	100	
	Novo controle do monitor de Seeing	4,0	100	100	100	100	
	Novo sistema de abertura da cúpula do DIMM	6,0	100	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
OPD0 DIMM	Automatização da abertura cúpula do DIMM	5,0	100	100	100	100	
TCSPD/	Sensor de posicionamento de cúpula	31,0	100	100	100	100	
	Log de apontamentos	3,0	100	100	100	100	
	Erros de apontamentos	8,0	92	92	92	92	
	Diagramação da fiação	34,3	75	75	75	75	
	Sensor de proximidade da plataforma **	20,0	55	55	55	55	
1.60m	Rotator de Instrumentos - controle upgrade **	4,0	90	90	90	90	
	Erros do controlador em apontamentos	8,0	92	92	92	92	
	Monitoramento do telescópio para operação remota	9,0	94	94	94	94	
	Parada de emergência do telescópio	7,0	70	70	70	70	
	Sistema de foco via encoder magnético	8,0	92	92	92	92	
	Novo sistema de controle da plataforma hidráulica do 1.60m	5,0	100	100	100	100	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos. cúpula e foco com correção de um erro de vetor	4,4	100	100	100	100	
	Novo controle de acionamento via rel, das caixas de controle dos eixos	6,0	100	100	100	100	

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
1.60m	Novo conjunto de encoder de posicionamento da cúpula	4,3	95	95	95	95	
	Monitoramento da Temperatura e umidade dos compressores de ar	4,0	65	65	65	65	
	Inclinometro de monitoramento do posicionamento do telescópio	3,5	40	40	40	40	
	Firmware dos eixos AH e DEC com correção de erros	4,0	72	72	72	72	
B&C 60cm	Parada de emergência do telescópio	7,0	60	60	60	60	
	Sistema de foco via encoder magnético	5,0	91	91	91	91	
	Unificação do sistema de alimentação do telescópio via console	8,0	97	97	97	97	
	Guiagem com encoder de posicionamento	8,0	100	100	100	100	
	Caixa de controle de AR e DEC	6,0	90	90	90	90	
	Erros do controlador em apontamentos	8,0	90	90	90	90	
	Monitoramento do telescópio para operação remota	9,0	97	97	97	97	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos. cúpula e foco com correção de um erro de vetor	4,4	100	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
B&C 60cm	Novo conjunto mecânico de movimentação trapeira IAG	6,0	100	100	100	100	
	Inclinometro de monitoramento do posicionamento do telescópio	3,5	45	45	45	45	
	Firmware dos eixos AH e DEC com correção de erros	4,0	72	72	72	72	
	Novo sistema de alimentação da caixa de relé via nobreak	4,3	100	100	100	100	
Telescópio Zeiss	Sistema de foco via encoder magnético e novo motor de posicionamento	8,0	97	97	97	97	
	Novo driver de operação do motor do foco do telescópio	4,0	45	45	45	45	
	Instalação de novos encoders de posicionamento dos eixos	4,0	100	100	100	100	
	Integração ao sistema de controle Labview dos encoders de posicionamento dos eixos	4,0	55	55	55	55	
	Projeto e montagem de uma nova câmara direta	30,0	91	91	91	91	
	Projeto e instalação de nova cablagem em todo o telescópio. com a retirada de todos os antigos sistemas que não operavam	4,0	100	100	100	100	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
Telescópio Zeiss	Modificação no sistema de acoplamento dos eixos do movimento fino.	5,0	92	92	92	92	
	Reestruturação do software TCSPD	12,0	84	84	84	84	
	Novo controle eletrônico do espelho de guiagem da CAM1	15,0	100	100	100	100	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos. cúpula e foco.	4,4	100	100	100	100	
Câmara direta	Projeto de nova placa de interface e montagem de caixas reservas do controlador dos eixos AR e DEC	12,0	100	100	100	100	
	Instalação do Espelho das lâmpadas	13,6	100	100	100	100	
Coudé *	Rede de difração	5,0	90	90	90	90	
	Automação do Colimador	21,0	57	57	57	57	
Espectrógrafo Cassegrain *	M quina de fenda	4,0	90	90	90	90	
	Unidade de Controle	18,0	90	90	90	90	
	Novo sistema de alimentação do conjunto de lâmpadas	3,5	100	100	100	100	
	Modelagem dos dispositivos do ECass (Fenda. Colimador. Rede	5,0	65	65	65	65	
	Mecânica (Fenda. Rede de Difração. Colimador e Espelho de Calibração)	20,0	40	40	40	40	

ANEXO 06 – IPIC Índice de Projetos em Instrumentação Científica - Memória de Cálculo

Tabela IPIC: Projetos que compõe o IPIC

Instrumento	Tarefa	P(PIC)	Executado				IPIC
Projeto		Total	2022	2023	2024	2025	EXEC
Espectrógrafo Cassegrain *	Hardware (Fenda. Rede. Colimador. Espelho/Lâmpadas de Calibração. Roda de filtros e fold mirror)	20,0	55	55	55	55	
	Software controladores (controle de: Fenda. Rede. Colimador. Espelho/Lâmpadas de Calibração. Roda de filtros e fold mirror)	20,0	55	55	55	55	
	Software de Controle para usuário (GUI LabVIEW)	20,0	60	60	60	60	
Diversos	Automatização das tampas da aluminização	3,0	100	100	100	100	
	Elevador de carga para trocas de instrumentos e aluminização	1,0	100	100	100	100	
	Novo sistema de banco de dados para o OPD	6,0	50	60	60	60	
	Nova unidade de acoplamento do Espectrógrafo LHIRES III	3,5	67	67	67	67	
	Novo sistema controle de software da CAMIV	8,0	60	60	60	60	
Total							IPIC 138,97

ANEXO 07 - IDCTI Índice de Difusão Científica, Tecnológica e Institucional - Memória de Cálculo

Tabela Valores apurados para cálculos do IDCTI - 2025

ÍNDICE	2025	PESO	EXEC
P01 - Palestras de divulgação científica e tecnológica no LNA, em escolas, universidades e similares, bem como para o público leigo em geral	64,00	4,0000	256,00
P02 - Participação em exposições, feiras, congressos e similares	44,00	3,0000	132,00
P03 - Confecção de folders, portfólios e impressos em geral	15,00	5,0000	75,00
P04 - Confecção de exposições, espaços DENF, experimentos, vídeos, portais web e similares	8,00	10,0000	80,00
P05 - Publicação de manuais técnicos, boletins eletrônicos, em páginas web do LNA ou não, e em mídias sociais etc. contendo informações técnicas, institucionais e/ou de DENF	125,00	2,0000	250,00
P06 - Emissão de notícias para a mídia em geral (e.g., press releases)	11,00	4,0000	44,00
P07 - Publicações em jornais, revistas, etc.	2.017,00	0,0200	40,34
P08 - Participações em programas de rádio, TV, sites, blogs, mídias sociais etc	11,00	3,0000	33,00
P09 - Visitantes atendidos no OPD e OnT	34.870,50	0,1000	3.487,05
P10 - Assessoria a estudantes e professores	12,00	2,0000	24,00
P11 - Assessoria à Imprensa e jornalistas	1,00	2,0000	2,00
P12 - Gestão de Recursos Financeiros destinados à popularização da ciência	30.000,00	0,0010	30,00
P13 - Organização de Eventos Técnico-Científicos, de popularização da Ciência e de Ensino	16,00	5,0000	80,00
Total IDCTI			4.533,39

ANEXO 08 – ICT Índice de Capacitação e Treinamento - Memória de Cálculo

Relação dos Treinamentos que compõe o ICT - 2025

Treinamento	Beneficiário
01. ANÁLISE DA DADOS COMO SUPORTE À TOMADA DE DECISÕES	Vanessa Bawden de Paula Macanhan de Arruda
02. Análise de dados como suporte à tomada de decisão	Luis Augusto Neumann
03. Análise de Vibrações Mecânicas em Instrumentos para Astronomia	Adhemar Rios
04. Análise de Vibrações Mecânicas em Instrumentos para Astronomia	Danilo Abilio Correa Gonçalves
05. Análise de Vibrações Mecânicas em Instrumentos para Astronomia	Julio Cesar Ferreira Silva
06. Análise de Vibrações Mecânicas em Instrumentos para Astronomia	Marcio Vital de Arruda
07. Análise de Vibrações Mecânicas em Instrumentos para Astronomia	Orlindo Wagner Soares Pereira
08. Análise de Vibrações Mecânicas em Instrumentos para Astronomia	Vanessa Bawden de Paula Macanhan de Arruda
09. COMO IMPLEMENTAR A LGPD: BASES, MECANISMOS E PROCESSOS	Rafaela Souza Lemes
10. Comunicação não violenta	Angelo Jose Fernandes
11. Comunicação Não Violenta	Luciano Fraga
12. Curso Básico do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação	Wagner José Corradi Barbosa
13. DOUTORADO	Vinicius do Lago Pimentel
14. DOUTORADO	Mara Rubia Trigo
15. DOUTORADO	Francisco Rodrigues
16. Doutorado Desenvolvimento Regional e Recursos Sócio Produtivos	Elieber Mateus dos Santos
17. Doutorado em Desenvolvimento Regional e Recursos Sócio Produtivos	Douglas Vinícius Vaz Martins
18. Elaboração de Planos de Entrega e de Trabalho PGD	Vanessa Bawden de Paula Macanhan de Arruda
19. Electro-Optical Imaging System Performance	Jesulino Bispo dos Santos
20. Escola Brasileira de Neutrinos	Vinicius do Lago Pimentel
21. EVENTO INTEGRADOR 2025	Aline de Fatima Chiaradia Valadao Renno
22. EVENTO INTEGRADOR 2025	Adriano Messala Coimbra
23. EVENTO INTEGRADOR 2025	Albert Josef Rudolf Bruch
24. EVENTO INTEGRADOR 2025	Angelo de Souza
25. EVENTO INTEGRADOR 2025	Angelo Jose Fernandes
26. EVENTO INTEGRADOR 2025	Bruno Vaz Castilho de Souza
27. EVENTO INTEGRADOR 2025	Cledson Pereira dos Santos
28. EVENTO INTEGRADOR 2025	Clemens Darwin Gneiding

ANEXO 08 – ICT Índice de Capacitação e Treinamento - Memória de Cálculo

Relação dos Treinamentos que compõe o ICT - 2025

29. EVENTO INTEGRADOR 2025	Danilo Abilio Correa Gonçalves
30. EVENTO INTEGRADOR 2025	Decio Ferreira
31. EVENTO INTEGRADOR 2025	Denis Varise Bernardes
32. EVENTO INTEGRADOR 2025	Douglas Vinícius Vaz Martins
33. EVENTO INTEGRADOR 2025	Eduardo Dias Haddad
34. EVENTO INTEGRADOR 2025	Elieber Mateus dos Santos
35. EVENTO INTEGRADOR 2025	Fabio Rafael Herpich
36. EVENTO INTEGRADOR 2025	Geraldo Raimundo Machado
37. EVENTO INTEGRADOR 2025	Giuliana Capistrano Cunha Mendes de Andrade
38. EVENTO INTEGRADOR 2025	Heitor Armando Bagattini Junior
39. EVENTO INTEGRADOR 2025	Henrique Tannus de Moura Carvalho
40. EVENTO INTEGRADOR 2025	Higor Hailton da Silva Diniz
41. EVENTO INTEGRADOR 2025	Horaci Henrique dos Santos
42. EVENTO INTEGRADOR 2025	Isabel Regina Guerra Aleman
43. EVENTO INTEGRADOR 2025	Ivanildo Faria Santiago
44. EVENTO INTEGRADOR 2025	Jacqueline de Moura Ferreira Dias
45. EVENTO INTEGRADOR 2025	Jesulino Bispo dos Santos
46. EVENTO INTEGRADOR 2025	José Tadeu da Silva
47. EVENTO INTEGRADOR 2025	Julio Cesar Ferreira Silva
48. EVENTO INTEGRADOR 2025	Lucas Willian Aguiar Mattias
49. EVENTO INTEGRADOR 2025	Luciano Fraga
50. EVENTO INTEGRADOR 2025	Luis Augusto Neumann
51. EVENTO INTEGRADOR 2025	Luiz Antonio Maciel
52. EVENTO INTEGRADOR 2025	Luiz Fernando de Souza Stockler
53. EVENTO INTEGRADOR 2025	Mara Rubia Trigo
54. EVENTO INTEGRADOR 2025	Micheline Gomes da Silva
55. EVENTO INTEGRADOR 2025	Murilo Marinello Assis de Oliveira
56. EVENTO INTEGRADOR 2025	Nivaldo Manoel Gonçalves
57. EVENTO INTEGRADOR 2025	Orlando Verducci Junior
58. EVENTO INTEGRADOR 2025	Orlindo Wagner Soares Pereira
59. EVENTO INTEGRADOR 2025	Propércio Gurgel Guida Junior
60. EVENTO INTEGRADOR 2025	Rafaela Souza Lemes
61. EVENTO INTEGRADOR 2025	Ricardo Cordeiro Nassif
62. EVENTO INTEGRADOR 2025	Rodrigo Elias Silva Azevedo
63. EVENTO INTEGRADOR 2025	Rodrigo Machado de Paiva Vilaça
64. EVENTO INTEGRADOR 2025	Rogério Ottoboni

ANEXO 08 – ICT Índice de Capacitação e Treinamento - Memória de Cálculo

Relação dos Treinamentos que compõe o ICT - 2025

65. EVENTO INTEGRADOR 2025	Saulo Roberly Gargaglioni
66. EVENTO INTEGRADOR 2025	Tárcio de Almeida Vieira
67. EVENTO INTEGRADOR 2025	Vilam Dias de Oliveira Junior
68. EVENTO INTEGRADOR 2025	Vinicius do Lago Pimentel
69. EVENTO INTEGRADOR 2025	Wagner José Corradi Barbosa
70. Execução e Avaliação dos Planos de Entrega e de Trabalho do PGD	Vanessa Bawden de Paula Macanhan de Arruda
71. Fastening Optical Elements with Adhesives	Jesulino Bispo dos Santos
72. Inteligência Artificial Generativa	Luis Augusto Neumann
73. INTRODUÇÃO A LEI BRASILEIRA DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS	Rafaela Souza Lemes
74. Introdução à Lei Brasileira de Proteção de Dados Pessoais	Julio Cesar Ferreira Silva
75. Introdução à Lei Brasileira de Proteção de Dados Pessoais	Rafaela Souza Lemes
76. Lei Brasileira de Proteção de Dados Pessoais	Vinicius do Lago Pimentel
77. Plataforma Alura	Luis Augusto Neumann
78. Prestação de Contas Anual 2025- Youtube	Wagner José Corradi Barbosa
79. Prevenção e Enfrentamento do Assédio Sexual e Moral	Nivaldo Manoel Gonçalves
80. Prevenção e Enfrentamento do Assédio Sexual e Moral	Clemens Darvin Gneiding
81. Proteção de Dados Pessoais no Setor Público	Julio Cesar Ferreira Silva
82. Proteção de Dados Pessoais no Setor Público	Rafaela Souza Lemes
83. Systems Engineering and Large Telescope Observatories	Tárcio de Almeida Vieira
84. Testing acc. to IEC 60068-2-14	Rodrigo Machado de Paiva Vilaça
85. Testing acc. to IEC 60068-2-38	Rodrigo Machado de Paiva Vilaça
86. Treinamento em PLC Twincat 3 basico	Henrique Tannus de Moura Carvalho
87. Treinamento em PLC Twincat 3 basico	Orlando Verducci Junior
88. Treinamento no Observatório do Gemini	Isabel Regina Guerra Aleman