

## O levantamento VISCACHA: um novo olhar sobre as Nuvens de Magalhães

Raphael A. P. Oliveira e David Sanmartin

O VISCACHA survey é um projeto em andamento que faz uso do Telescópio SOAR para observar aglomerados estelares nas Nuvens de Magalhães. Utiliza-se de observações fotométricas profundas, ou seja, observações da intensidade da luz, para estudar as propriedades de aglomerados estelares. Essas observações fornecem dados cruciais para o entendimento da formação e evolução das Nuvens de Magalhães e, por extensão, aprimoram nossa compreensão da dinâmica dessas galáxias anãs e suas interações gravitacionais com a Via Láctea.

A Ponte de Magalhães, uma estrutura que conecta gravitacionalmente a Grande e a Pequena Nuvem de Magalhães, é uma evidência das interações de maré entre essas duas galáxias. Neste contexto, um estudo de 33 aglomerados estelares da Ponte de Magalhães foi conduzido por Raphael Oliveira, que recentemente defendeu sua tese de doutorado na Universidade de São Paulo, incluindo este trabalho, e a equipe do VISCACHA. Este estudo fez uso de dados fotométricos adquiridos com o Telescópio SOAR, equipado com o módulo de óptica adaptativa, o SAM.

A análise resultou na identificação de duas populações distintas de aglomerados estelares na Ponte de Magalhães. O primeiro grupo é

composto por 13 aglomerados de maior idade e composição química mais pobre em metais. A hipótese prevalente sugere que esses aglomerados se originaram na Pequena Nuvem de Magalhães e posteriormente migraram para a Ponte de Magalhães.

O segundo grupo, constituído por 15 aglomerados significativamente mais jovem e enriquecidos com elementos pesados em sua composição.

Supõe-se que esses aglomerados tenham se formado na própria Ponte de Magalhães. Os aglomerados mais antigos exibem gradientes de idade e metalicidade que estão em conformidade com as observadas na Pequena Nuvem de Magalhães, enquanto os aglomerados mais jovens apresentam uma distribuição espacial mais uniforme ao longo da Ponte.

Os autores também calcularam as idades e composição química pela primeira vez para 9 e 18 aglomerados, respectivamente. A análise de todos os aglomerados em conjunto revelou duas divergências na evolução química da Pequena Nuvem de Magalhães em dois momentos de sua história, quando comparadas com modelos simples. Essas divergências podem ser evidências da formação da Ponte e da Corrente de Magalhães e coincidem com a época de formação dessas estruturas.

LNA

Raphael A. P. Oliveira (IAG/USP)  
David Sanmartin (Rubin Observatory)

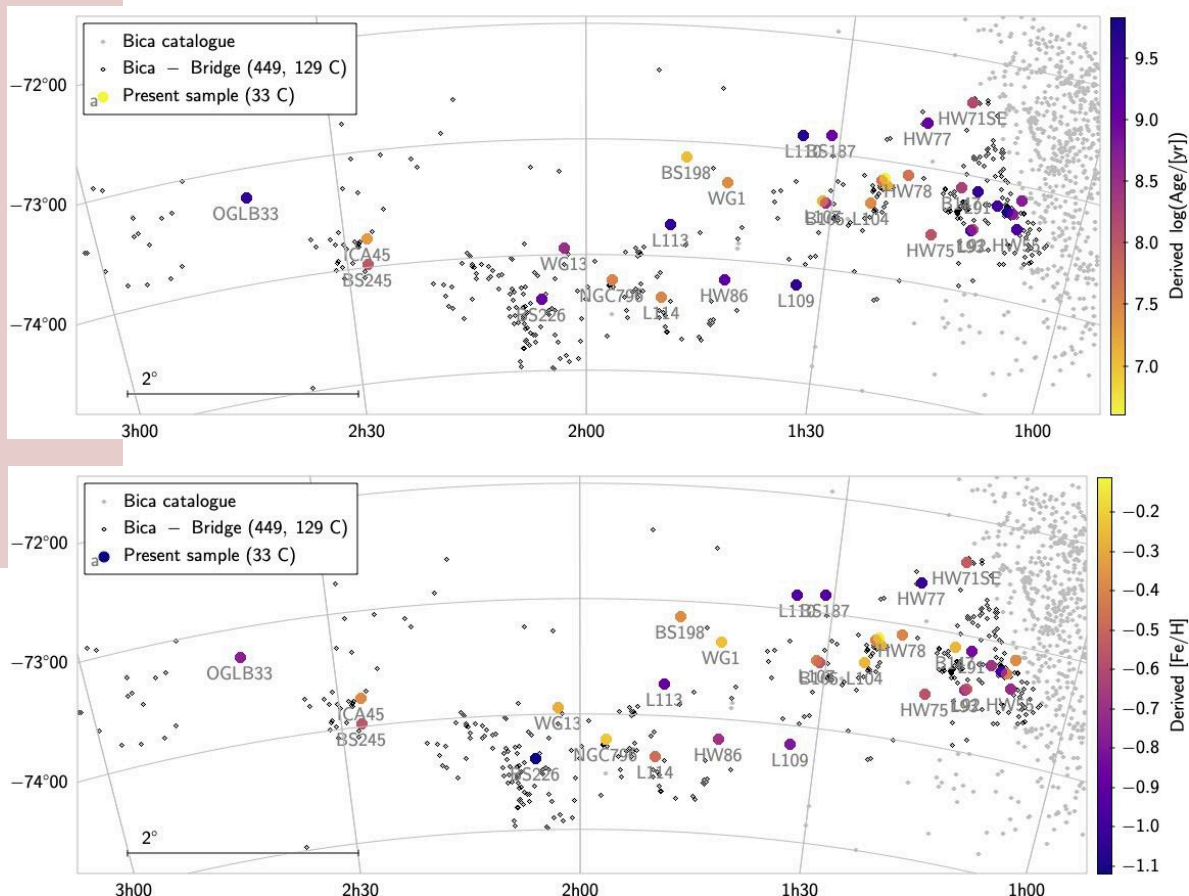
A presença de duas populações distintas de aglomerados sugere que a Ponte passou por uma história de formação estelar complexa, levando à conclusão de que a Ponte de Magalhães é uma estrutura dinâmica em constante evolução.

A colaboração VISCACHA, liderada por Bruno Dias (brasileiro, professor da Universidad Andrés Bello, Chile), conta com a participação de aproximadamente 40 membros, dos quais cerca de 25 são afiliados a 12 instituições brasileiras distintas, incluindo Luciano Fraga que é staff do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA). Até o semestre astronômico de 2022B, o projeto acumulou mais de 500 horas de tempo de observação com o Telescópio SOAR atribuído ao Brasil, além de 40

horas de tempo chileno desde 2015. Adicionalmente, foram acumuladas cerca de 80 horas de observações de acompanhamento espectroscópico com o Telescópio Gemini, envolvendo colaborações brasileiras, chilenas e argentinas. Recentemente o projeto ganhou tempo brasileiro no SOAR de 2022B a 2025B como projeto de longo período, liderada por Francisco Maia, professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O projeto já resultou na observação de aproximadamente 240 aglomerados estelares que abrangem tanto a Grande quanto a Pequena Nuvem de Magalhães, bem como a Ponte de Magalhães. Estes esforços culminaram na publicação de 12 artigos arbitrados em periódicos como A&A e MNRAS.

Artigo: "The VISCACHA survey -- VII. Assembly history of the Magellanic Bridge and SMC Wing from star clusters"

Link: <https://arxiv.org/pdf/2306.05503.pdf>



Distribuição dos aglomerados de estrelas estudados no céu, ao longo da ponte, com a Pequena Nuvem de Magalhães à direita. No painel superior, nota-se que aglomerados mais velhos (pontos mais escuros e mais roxos) estão concentrados mais próximos da SMC e alguns foram puxados pra fora ao longo da Ponte. Os aglomerados mais jovens (pontos mais claros e mais amarelos) estão distribuídos ao longo da estrutura da Ponte, provavelmente próximos de onde foram formados. O painel de baixo mostra a composição química dos mesmos aglomerados. Nota-se que de modo geral aglomerados mais velhos possuem menos elementos químicos pesados (pontos mais escuros e mais roxos) e os aglomerados mais jovens são mais ricos em elementos químicos pesados (pontos mais claros e mais amarelos).

# Notícias do SOAR

## Uma nebulosa que pulsa ao ritmo da sua estrela recém-nascida

Roberto K. Saito

Uma equipe internacional de astrônomos liderada pelo Prof. Roberto K. Saito, da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, Brasil, relata a descoberta de outro objeto único na nossa Galáxia. O objeto está localizado numa região muito obscurecida na constelação de Escorpião, próximo do centro da Via Láctea. Trata-se de uma combinação muito peculiar de uma estrela variável com uma nebulosa que também muda de brilho. Esta descoberta será publicada no The Astrophysical Journal Letters.

A descoberta foi feita graças ao projeto VVVX, que é um mapeamento do plano da Via Láctea feito em luz infravermelha com o telescópio VISTA, no Observatório de Cerro Paranal do ESO no Chile. As imagens profundas acumuladas ao longo de mais de 12 anos permitem procurar e monitorizar estrelas que mudam de brilho ao longo do tempo. Foram descobertas dezenas de milhares de variáveis deste tipo pelo projeto, que são classificadas de acordo com as suas flutuações de brilho. No entanto, de vez em quando, aparecem objetos variáveis que não podem ser facilmente explicados por que não se enquadram em nenhuma das classes conhecidas.

O projeto VVVX já encontrou uma dúzia desses objetos não identificados, que são designados por WITs, abreviatura de "What Is This?" (O que é isso?), e representam fenômenos astronômicos extremamente raros. É o caso do WIT-12, que foi descoberto em imagens de infravermelhos através de uma técnica simples, normalmente aplicada na procura de ecos de luz de explosões de supernovas. A técnica consiste em fazer

imagens em cores usando diferentes épocas de observação no mesmo filtro. Neste caso, imagens compostas dos anos de 2010, 2011 e 2012 revelaram uma nebulosa que muda de cor, sugerindo uma variabilidade interessante. O seguimento subsequente da região revelou a existência de uma estrela vermelha no centro desta nebulosa que muda de brilho periodicamente a cada 4 anos. Observações espectroscópicas com o telescópio de 4m SOAR, localizado em Cerro Pachón, no Chile, revelaram que esta fonte central é um objeto estelar muito jovem que ilumina periodicamente a nebulosa. Mas o mistério não acaba aqui, pois o estudo de anos revelou também que a nebulosa muda de cor, e que uma parte muda da mesma forma que a estrela, enquanto a outra parte muda ao contrário (ou seja, quando a estrela central é mais brilhante, essa região da nebulosa escurece).

Trata-se de um fenômeno desconhecido que intriga os observadores, daí sua classificação como objeto WIT, embora a equipe do VVVX proponha algumas explicações possíveis. Pode ser uma estrela variável central que produz um eco de luz, que é refletido de volta para a cavidade da nebulosa circundante. Como a nebulosa é muito grande, a luz da parte mais próxima da nebulosa nos atinge diretamente, por isto essa parte da nebulosa fica mais brilhante quando a estrela é mais brilhante. Por outro lado, a luz da parte mais distante da nebulosa demora mais tempo para chegar até nós, de tal forma que quando isto ocorre a estrela já escureceu. Este fenômeno, conhecido como eco de luz, foi observado até agora em fenômenos explosivos, como nas erupções de



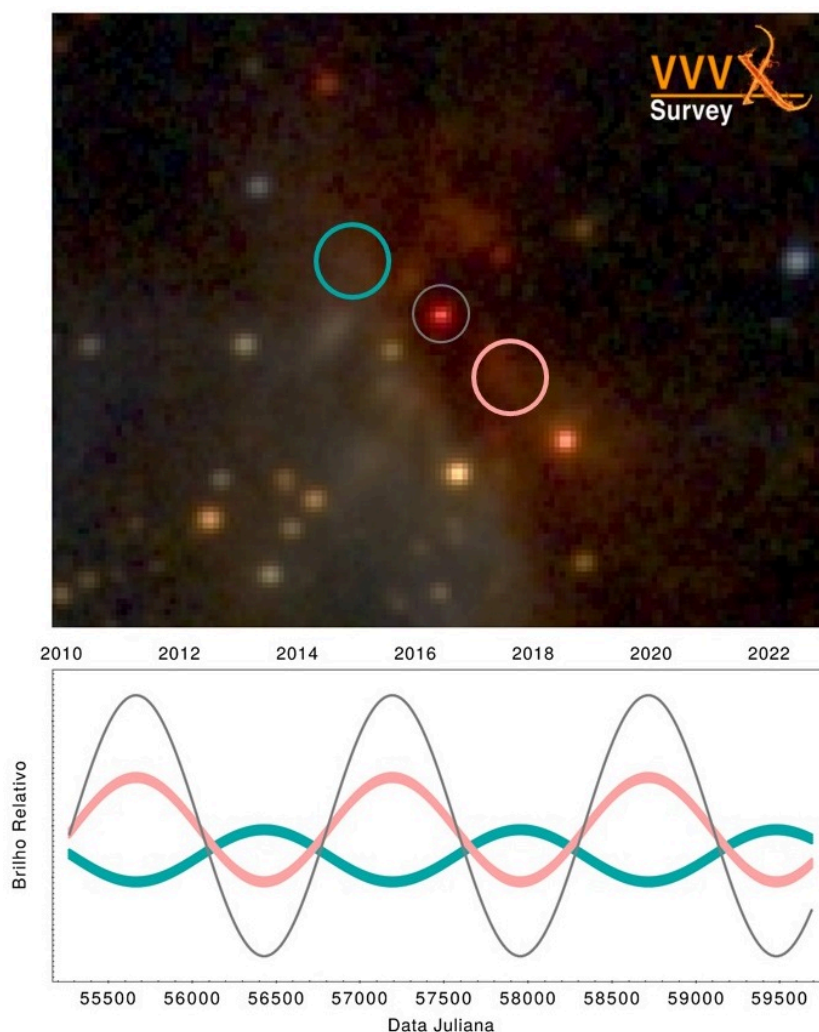
SOAR

Roberto K. Saito é professor e pesquisador da Universidade Federal de Santa Catarina

## SOAR

novas e nas supernovas, mas não em estrelas variáveis como a WIT-12. Outra possível explicação seria a presença de um disco circunstellar deformado, que bloqueia a luz em diferentes partes da nebulosa à medida que a deformação se move em torno da estrela. Isto poderia ser descrito como um “anti-

farol”, que ilumina todas as direções exceto uma, quando em rotação. A solução final exige mais observações e uma nova busca para se tentar encontrar objetos semelhantes, utilizando telescópios como o futuro Observatório Vera C. Rubin.





## SOAR inicia processo de busca por novo diretor

O mandato do atual diretor do SOAR encerra-se em setembro de 2024. O BOARD do SOAR já discutiu uma chamada de busca por novo diretor e em breve o anúncio será feito nos sites do NOIRLab e do SOAR assim como na AAS Job register sob “Science management”. O LNA também anunciará nas suas redes sociais.

O conselho diretor do SOAR procura uma pessoa que gerencie com sucesso as operações do telescópio e suas instalações e desempenhe um papel de liderança na formulação de uma visão para o futuro do SOAR em uma era de pesquisas em grande escala e astronomia multi-mensageiro, enquanto continue a promover treinamento e desenvolvimento dentro de uma comunidade científica diversificada. Espera-se que o candidato tenha experiência com instalações científicas complexas, formação científica apropriada e habilidades de liderança para atuar como Diretor.

Jonathan (Jay) Elias está em seu segundo mandato como diretor do SOAR tendo iniciado seu primeiro mandato em agosto de 2014. Antes de ser diretor do SOAR Jay foi membro e chair do Board. Os colegas do LNA e parceiros agradecem ao Jay pela dedicação e eficiência como diretor do SOAR.



# SOAR

# Notícias do Gemini



Gemini

Alberto Rodríguez Ardila é pesquisador, gerente do Escritório Nacional do Gemini e Diretor Substituto do LNA.

## Chamada Gemini 2024A – Estatísticas de submissão de propostas de Observação

Alberto Rodríguez Ardila

**D**ia 10 de outubro se encerrou o prazo para o envio de propostas para tempo de observação no Observatório Gemini, semestre 2024A. Ao todo, foram recebidas 29 propostas, sendo 10 para o Gemini Norte, 13 para o Gemini Sul, 5 solicitando tempo em ambos os telescópios, e uma para o telescópio Subaru, dentro do acordo de troca de tempo com o Gemini.

O número de horas solicitadas totalizou 115,65 h e 99,94 h para o Gemini norte e sul, respectivamente. Considerando que foram disponibilizadas 59 h no Norte e 52 h no Sul, o fator de pressão (FP) resultante é de 1,96 e 1,92, respectivamente. O FP combinado é de 1.94. Observa-se que apenas em poucos semestres, (17B, 21B e 24A) o FP foi bastante semelhante nos dois telescópios.

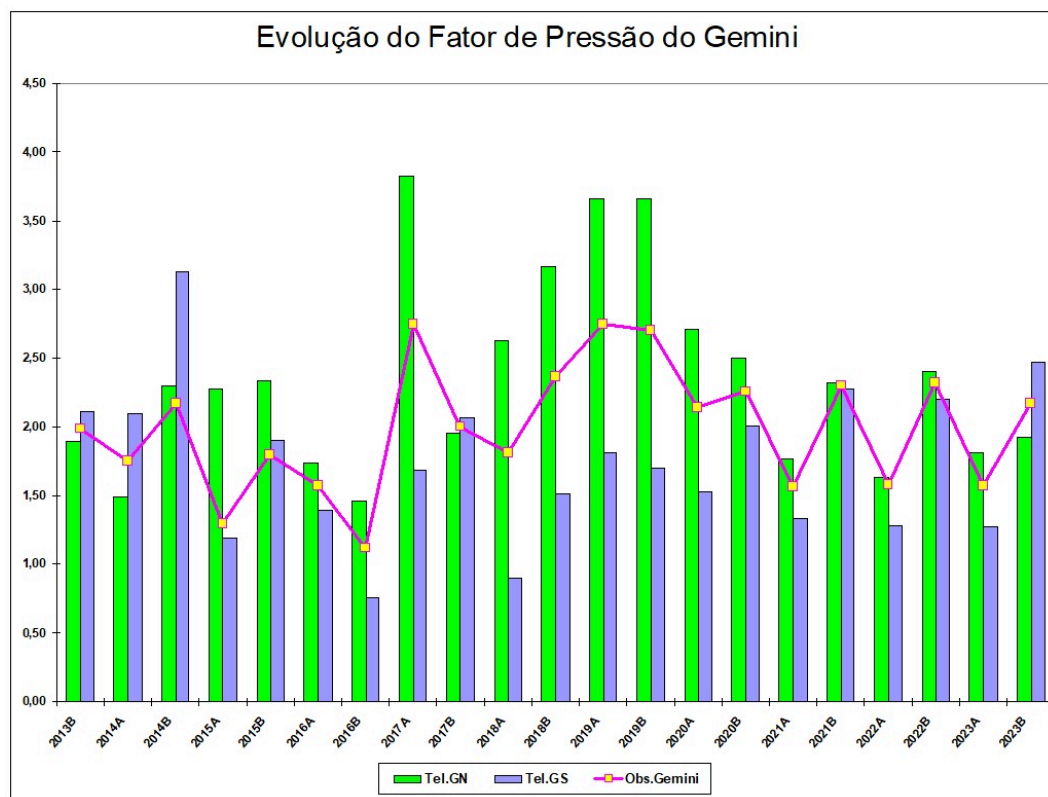


Figura 1. Evolução histórica do fator de pressão para o GN (barra verde), GS (barra azul) e combinado (quadrado amarelo).

Observamos também da Figura 1 que na chamada de 2024A o FP do GN se manteve praticamente constante em relação ao semestre imediatamente anterior. Já no GS detectamos um decréscimo de aproximadamente 20% em relação a 2023B. De modo geral, o FP combinado de 2024A foi bastante próximo do valor médio de 2 dos últimos 11 anos.

A Figura 2 apresenta a porcentagem de tempo solicitado por instrumento em relação ao total de horas requisitadas para o GN (acima) e GS (abaixo). Podemos ver que no primeiro, o GMOS-N tem domínio praticamente absoluto, com 79% do tempo total. Seguido, bem de longe, está a HSCam do Subaru, com 10%. Já no GS, a grande surpresa é o GHOST, o espectrógrafo óptico de alta resolução, que está sendo oferecido pela primeira vez e faz sua estreia respondendo por praticamente 56% do tempo total. Nesse telescópio, o segundo instrumento com maior demanda é o GMOS-S com apenas 13.5%, seguido bem de perto pelo

GSAOI com 11%.

A Figura 3 mostra a distribuição de tempo solicitada por instituição. A UFRGS está na liderança, com 34% das horas solicitadas, seguido pelo IAG, com 23%. O Observatório Nacional e a UFMG estão em tercer lugar, empatados com 12%.

A Comissão de programas do Gemini se reunirá em novembro 13 e 14 para realizar a distribuição de tempo brasileiro no semestre 2024A. A ITAC, que é a reunião internacional que faz a composição final da fila de observação se reunirá em finais de novembro. O anúncio dos projetos que efetivamente obtiveram tempo será divulgado na segunda semana de dezembro. Solicitamos que estejam atentos para não perder os prazos estipulados pelo Gemini para o envio da Fase II. O Escritório Nacional do Gemini informará oportunamente àqueles que obtiveram tempo de observação para se prepararem para as próximas fases!!

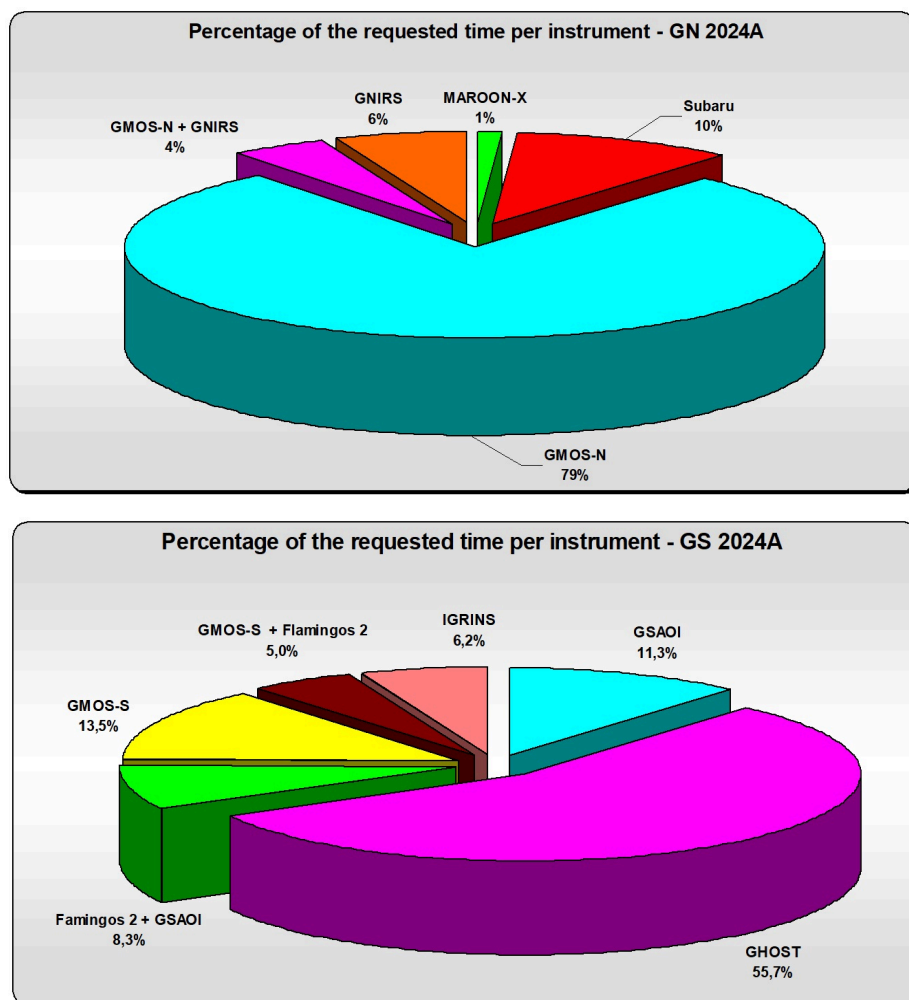


Figura 2. Porcentagem do tempo total solicitado por instrumento para o Gemini Norte (acima) e o Gemini Sul (abaixo).

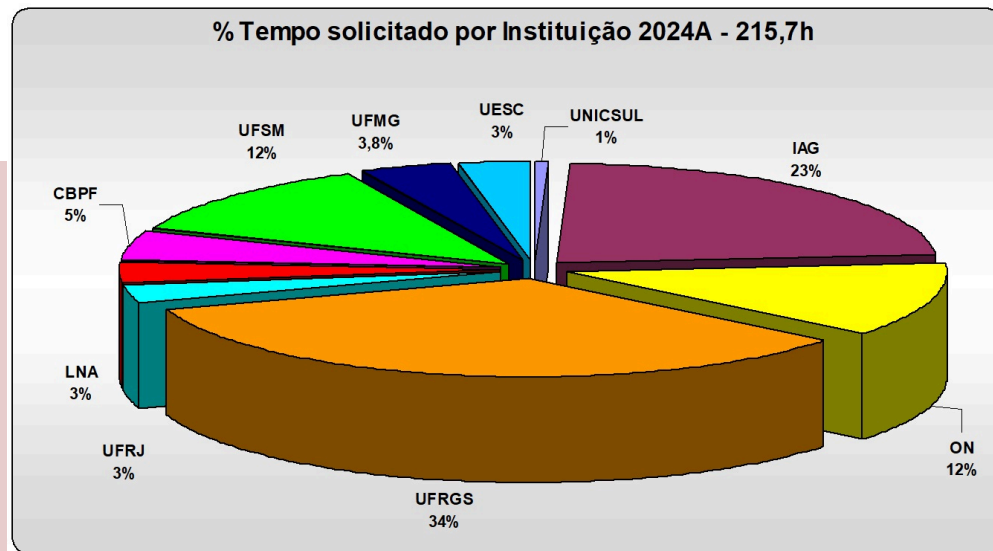


Figura 3. Distribuição do tempo solicitado por instituição brasileira.

### Dr. Jennifer Lotz se despede como diretora do Gemini.

A AURA anunciou em 1/11/2023 a nomeação da Dra. Jennifer Lotz como a próxima Diretora do Space Telescope Science Institute (STScI). As suas comprovadas capacidades de liderança como Diretora do Observatório Gemini, a sua experiência de investigação e o seu conhecimento dos desafios que o campo da astronomia enfrenta foram algumas das qualificações que levaram à sua seleção como próxima Diretora do STScI.

Lotz é especialista na área de fusões de galáxias e utiliza telescópios terrestres e espaciais para rastrear o crescimento das galáxias ao longo do tempo cósmico. Ela liderou o programa Hubble Frontier Fields, um dos maiores programas realizados com o Hubble para detectar as galáxias distantes mais fracas já vistas. Ela continuará seu estudo de galáxias nos limites do universo como parte da equipe JWST Cosmic Evolution Early Release Science.

AURA e os parceiros do Gemini agradecem a Jennifer Lotz por sua excelente gestão como Diretora Gemini desde setembro de 2018. O vice-diretor do Gemini, Scott Dahm, foi indicado como diretor interino do Observatório Internacional Gemini, aguardando revisão pelos órgãos governamentais e agências de financiamento. O NOIRLab iniciará agora a busca por um novo diretor permanente para liderar o Observatório Gemini em sua próxima fase.





# O Observatório Internacional Gemini reabre para operações de ciência após o incidente cibernético

Alberto Rodríguez Ardila

Tradução para o Português da nota em Inglês inicialmente publicada na página do Gemini. Disponível na versão original em <https://www.gemini.edu/news/general-announcements/telescope-operations-restored-after-cybersecurity-incident-nsf-s-noirlab>.

Os telescópios Gemini Norte e Gemini Sul reiniciaram as operações de ciência em começos de outubro após o incidente de segurança cibernética em 1º de Agosto desse ano e que afetou o NOIRLab da NSF. A restauração do acesso remoto para astrónomos externos está em curso e prevê-se que estará disponível nas próximas semanas.

As observações no Gemini Sul têm sido realizadas com o instrumento Flamingos-2 e as do Gemini Norte envolveram GMOS, GNIRS e NIRI.

O Telescópio Víctor M. Blanco de 4 metros em Cerro Tololo e o Telescópio SOAR em Cerro Pachón, no Chile, continuam coletando dados científicos em modo de operação restrito. Espera-se que as operações completas, incluindo o acesso remoto, sejam restauradas assim que todas as condições de segurança cibernética forem atendidas. Outros telescópios estão operacionais com observadores no local, sendo que a maior parte dos telescópios menores foram já reabertos para operações normais. Os telescópios do Observatório Nacional de Kitt Peak não foram afetados pelo incidente.

Conforme publicado anteriormente, o incidente de segurança cibernética resultou na suspensão das observações astronômicas no Gemini Norte, no Havaí. O telescópio Gemini Sul estava fora de operação, preparando-se para trabalhos de engenharia na época do incidente e por esse motivo não foi inicialmente afetado. A resposta rápida das equipes de segurança cibernética e de observação do NOIRLab evitaram

danos ao observatório, e ambos os telescópios foram fechados enquanto se aguardava uma solução. Como medida de precaução, a rede de comunicação em Cerro Tololo e no SOAR foi desligada e foi implementada uma solução temporária para permitir observações pela equipe de cientistas no local em modo de serviço. A falta de conexão também afetou o corpo técnico/científico de Cerro Tololo e Cerro Pachón, que foram forçados a trabalhar remotamente por falta de rede nas instalações científicas.

A equipe de TI do NOIRLab iniciou imediatamente uma investigação e desenvolveu um plano de recuperação em consulta com especialistas em segurança cibernética.

“Sou grato pelo excelente esforço de nossa equipe de TI na restauração das operações. Foi uma tarefa hercúlea que testou a resistência de todos os envolvidos”, disse o diretor do NOIRLab, Patrick McCarthy. “Muitas equipes científicas e operacionais também fizeram de tudo durante este período desafiador para garantir que os telescópios em Cerro Tololo e Cerro Pachón continuassem coletando dados com interrupção mínima.”

“É uma prova do profissionalismo e da dedicação da equipe de TI que os sistemas tenham sido restaurados de forma sistemática e robusta”, disse Chris Morrison, chefe de operações de TI do NOIRLab.

O NOIRLab é grato pelo apoio da comunidade astronômica durante este momento difícil e agradece a todos pela paciência.

Gemini

Alberto Rodríguez Ardila é pesquisador, gerente do Escritório Nacional do Gemini e Diretor Substituto do LNA.

# Notícias do OPD



# Simulador de apontamentos para o telescópio Perkin- Elmer 1,60m

Orlindo Wagner Soares Pereira e Ramon Carlos Gargalhonne

Com o intuito de aprimorar a segurança na infraestrutura dos telescópios do Observatório do Pico dos Dias (OPD), os bolsistas do Programa de Capacitação Institucional do LNA desenvolveram um sistema com uma representação gráfica em tempo real

dos movimentos do telescópio Perkin-Elmer 1,60m, utilizando a biblioteca P5js (Figura 1). Este sistema utiliza Logs de apontamentos como parâmetros de entrada para atualizar a posição de um modelo 3D diretamente no navegador web.

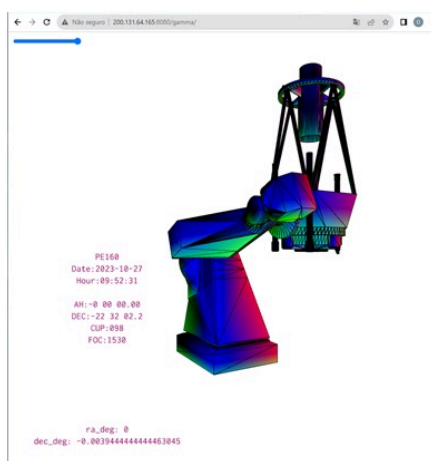


Figura 1: Modelo 3D em aplicação web (à esquerda) que reproduz as posições dos eixos do telescópio Perkin Elmer 1.60m (à direita)

A construção da parte gráfica partiu da modelagem 3D do pilar, eixo polar e tubo do telescópio utilizando as medidas encontradas nos desenhos técnicos do manual “1.6 meter telescope & Coudé Spectrograph Perkin-Elmer”. Nesse processo de modelagem 3D foram necessárias adequações das medidas e compatibilização do formato final do arquivo para ser renderizado em uma aplicação web. A aplicação web busca a informação da posição dos eixos do telescópio em um arquivo json e atualiza o modelo 3D da imagem no navegador. A aplicação web foi desenvolvida utilizando a biblioteca P5js juntamente com scripts desenvolvidos em python.

O modelo 3D e aplicação web, desenvolvidos até então, possibilitam trazer as informações de posição dos eixos do telescópio em tempo real, todavia o apontamento do telescópio continua

sendo realizado pelo TCSPD (Telescope Control System).

Analisando outras formas de obter as informações oriundas de apontamentos de telescópios, foi utilizada a parte matemática operacional (cálculo de coordenadas e apontamentos) implementadas no controle do TCS40 (Telescope Control System Meade 40cm, explicado brevemente na edição 62 do LNA em dia), de tal forma que a informação de posicionamento do telescópio é disponibilizada na rede local através de uma API (Application Programming Interface).

Com o modelo 3D pronto e a API desenvolvidos, surgiu a ideia de fazer uma integração entre os sistemas. Ou seja, juntar a parte gráfica com o sistema de movimentação do telescópio. Desta forma, os Logs de apontamentos em formato json foram substituídos pela API. O resultado imediato dessa

Orlando Wagner Soares Pereira e Ramon Carlos Gargalhone são bolsista PCI do LNA.

integração foi a construção de um simulador de apontamentos do telescópio com base em um modelo realístico (Figura 2).

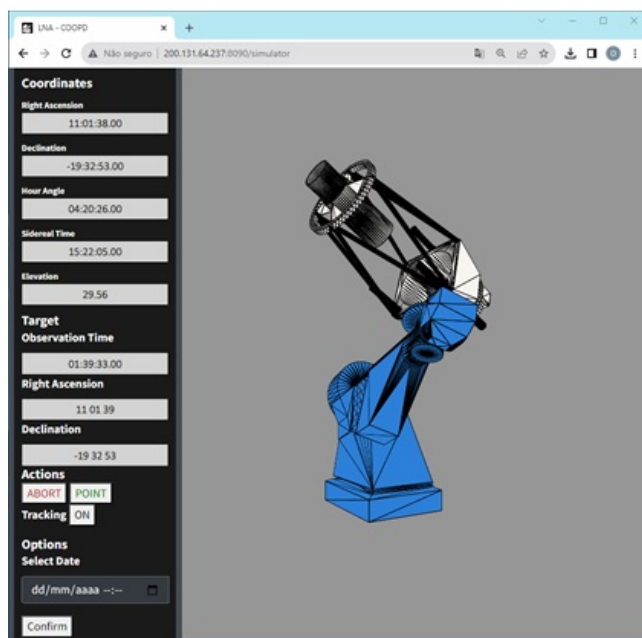


Figura 2: Modelo 3D em aplicação web com dados de posicionamento dos eixos obtidos através de uma API

Esse simulador já está sendo utilizado em situações específicas em que a coordenação do OPD é consultada se a posição do telescópio para eventos será viável e segura ou se o telescópio irá ficar em uma zona de risco. Os testes iniciais já permitem ao usuário simular a operação do telescópio Perkin-Elmer 1,60m simplesmente entrando com os valores da ascensão reta e declinação. Os apontamentos realizados permitem o estudo preliminar das posições que podem ser críticas ao telescópio.

Além da aplicação web, há também outra versão desenvolvida em paralelo que funciona diretamente no computador: o Simulator Standalone. Trata-se de uma versão mais completa, pois além de fazer a movimentação do telescópio, esta versão é capaz de interagir com o Stellarium que é um software planetário interativo. Desta forma, o sistema possibilita ao usuário associar a representação de um céu realista com a movimentação dos eixos em um modelo 3D do telescópio (Figura 3).

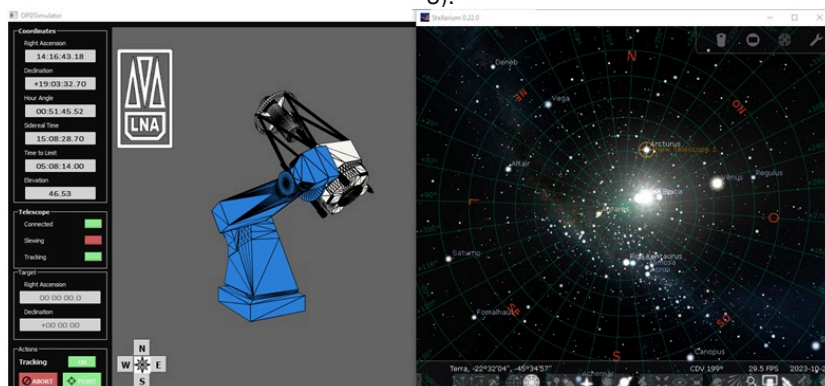


Figura 3: Integração do Simulator Standalone (à esquerda) com o software planetário Stellarium (à direita)

A versão Simulator Standalone pode servir de base para a apresentação em feiras e exposições de divulgação institucional e científica, de maneira em que teremos um céu interativo mostrando

diversos objetos celestes e, além disso, ilustra a movimentação de um telescópio de maneira bastante próxima da realidade.

# Notícias do LNA

## LNA anuncia Concurso Público com vagas para Pesquisadores e Tecnologistas

O Laboratório Nacional de Astrofísica tornou pública, dia 10 de outubro, a abertura de inscrição para seu concurso público de provas e títulos. Ao todo, são 5 vagas para os cargos de Pesquisador e 8 vagas para o cargo de Tecnologista.

Do total das 5 vagas para o cargo de Pesquisador, 1 vaga será reservada para ser preenchida preferencialmente por candidatos pretos e pardos (PP) e 1 vaga será reservada para ser preenchida, preferencialmente, por

candidatos pessoas com deficiência (PCD).

Para os cargos de Tecnologista, as vagas com reserva preferencialmente a candidatos PP e PCD foram sorteadas dentre as diferentes áreas de atuação. Das 8 vagas totais, 2 vagas serão reservadas para serem preenchidas, preferencialmente, por candidatos PP e 1 vaga para candidatos PCD.

Veja a seguir a distribuição das vagas entre os diferentes perfis:

### 1 – Pesquisador (Carreira de Pesquisa em Ciência e Tecnologia)

CARGO	CLASSE/PADRÃO	ÁREA DE ATUAÇÃO	N.º DE VAGAS
Pesquisador	Adjunto/I	Astrofísica Observacional Óptica e/ou Infravermelho	05

### 2 – Tecnologista (Carreira de Desenvolvimento Tecnológico)

CARGO	CLASSE/PADRÃO	CÓDIGO DA VAGA	ÁREA DE ATUAÇÃO	N.º DE VAGAS
Tecnologista	Júnior/I	TEC-001	Desenvolvimento e Arquitetura de Software	02
Tecnologista	Júnior/I	TEC-002	Infraestrutura de redes	01
Tecnologista	Júnior/I	TEC-003	Desenvolvimento de projetos mecânicos com foco em instrumentação científica	01
Tecnologista	Júnior/I	TEC-004	Desenvolvimento de projetos e coordenação de fabricação mecânica com foco em instrumentação científica	01
Tecnologista	Júnior/I	TEC-005	Sistemas de controle com foco em eletrônica, automação e programação de instrumentação científica	02
Tecnologista	Júnior/I	TEC-006	Desenvolvimento e integração de instrumentação científica e planejamento e execução de atividades em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento tecnológico	01



As vagas de códigos TEC-003 e TEC-004 serão reservadas para serem preenchidas, preferencialmente, por candidatos PP e a vaga de código TEC-006 será reservada para ser preenchida, preferencialmente, por candidatos PCD.

As inscrições deverão ser realizadas entre os dias 12 de dezembro de 2023 e 19 de janeiro de 2024 exclusivamente pelo endereço eletrônico <https://selecao.lna.br>.

Para efetivar a inscrição no Concurso, o candidato deverá efetuar o pagamento da taxa de inscrição de R\$100,00 para a vaga de Pesquisador e o mesmo valor para a vaga de Tecnologista.

O Concurso para Pesquisador compreenderá as seguintes etapas:

1ª etapa: prova escrita discursiva, de caráter eliminatório e classificatório;

2ª etapa: prova oral de defesa de memorial, de caráter eliminatório e classificatório;

3ª etapa: prova oral de defesa de projeto de pesquisa e erudição, de caráter classificatório;

4ª etapa: prova de títulos, de caráter classificatório.

O Concurso para Tecnologista compreenderá as seguintes etapas:

1ª etapa: prova objetiva, de caráter eliminatório e classificatório;

2ª etapa: prova discursiva, de caráter eliminatório e classificatório;

3ª etapa: prova de títulos, de caráter classificatório.

Todas as etapas e provas serão realizadas em Itajubá, MG. A data, local e horário serão definidos em Edital a ser publicado no Diário Oficial da União (DOU) e no endereço eletrônico <https://selecao.lna.br>. A primeira prova deverá iniciar no prazo mínimo de 60 dias a partir do encerramento das inscrições.

Para ser investido no cargo, o candidato deve cumprir uma série de requisitos, todos elencados no respectivo Edital.

O LNA está finalizando a contratação de uma instituição especializada para operacionalização do concurso público.

Toda e qualquer informação complementar será divulgada em <https://selecao.lna.br>.

## De olho nos campos magnéticos estelares

Monitoramento de AD Leonis com SPIRou, ESPaDOnS e Narval

Sabe-se que o Sol passa por um ciclo de atividade de 11 anos, durante o qual o campo magnético inverte a polaridade e a sua intensidade também oscila. Nos últimos 30 anos, astrônomos observaram comportamentos semelhantes em estrelas semelhantes ao Sol. No entanto, para as estrelas mais frias, conhecidas como anãs vermelhas, ainda não foi observada uma inversão de polaridade. Recentemente, uma equipe internacional de astrônomos, com a colaboração do Laboratório Nacional de Astrofísica - LNA e da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, analisou uma série temporal de 15 anos de observações magnéticas da anã vermelha AD Leonis. As observações foram coletadas com os espectrógrafos

ESPaDOnS no Telescópio Canadá-França-Havaí (CFHT) e Narval no Telescópio Bernard-Lyot (TBL), além de observações no infravermelho obtidas com o espectropolarímetro SPIRou no CFHT, como parte do programa SPIRou Legacy Survey (SLS). Pela primeira vez, observou-se que o campo magnético de AD Leonis pode estar se aproximando de uma inversão de polaridade, de maneira semelhante ao ciclo magnético solar. Esse resultado ajuda a entender como ocorre a geração e a evolução de campos magnéticos em estrelas mais frias que o Sol. Além disso, o estudo do campo magnético de anãs vermelhas ativas, como AD Leonis, é fundamental para compreender o ambiente no qual exoplanetas se formam e evoluem.

Eder Martioli é pesquisador do LNA e Coordenador substituto da Coordenação de Astrofísica.

### Ciclo magnético solar

Em 1908, o astrônomo George Hale detectou pela primeira vez o campo magnético em manchas solares, ou seja, regiões escuras altamente magnéticas na superfície solar. Seguiu-se um extenso monitoramento que culminou na descoberta do ciclo magnético solar em 1919. Essa

descoberta era consistente com a evolução das manchas solares observada em 1844 por Samuel Heinrich Schwabe, na qual o número, a posição e o tamanho das manchas variam com o mesmo período (veja a Figura 1), mostrando que o ciclo de atividade das manchas solares de 11 anos está relacionado a um ciclo magnético.

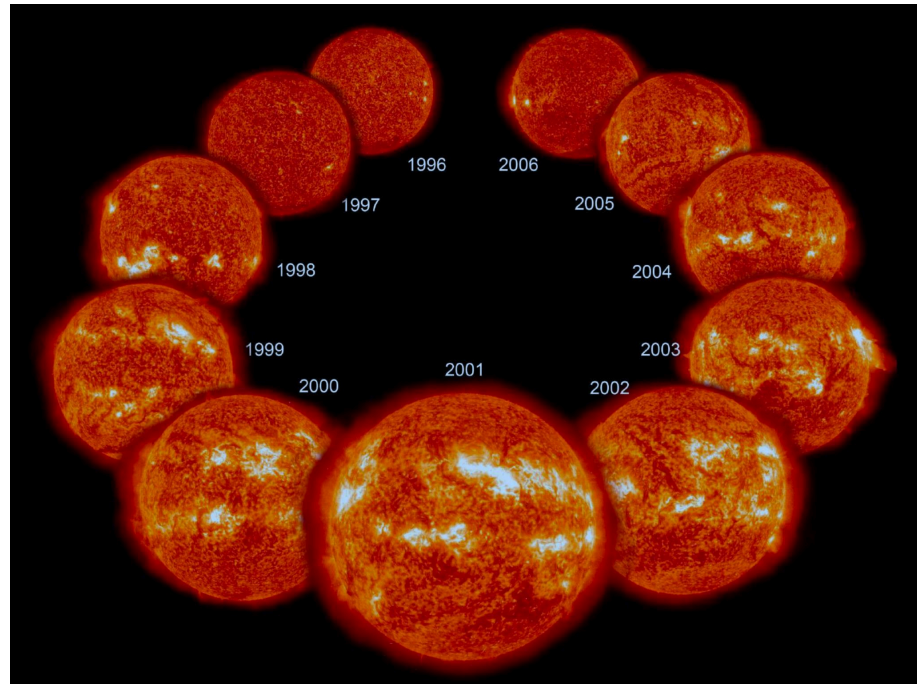


Figura 1: Onze anos abrangendo a maior parte do ciclo solar 23, à medida que progredia do mínimo solar (canto superior esquerdo) para condições máximas (centro) e de volta ao mínimo (canto superior direito) novamente. A figura é uma colagem de dez imagens em ultravioleta extremo de disco completo.

Crédito da imagem: NASA

Em grande escala, o campo magnético do Sol é um dipolo, que pode ser imaginado como um grande ímã com um polo positivo e um polo negativo. Durante o ciclo magnético, a intensidade do campo varia entre um máximo e um mínimo, e as polaridades negativas e positivas se invertem. No máximo do ciclo, o campo se torna mais complexo e a estrela emite mais radiação ultravioleta e raios X (como mostrado na Figura 1). Ao contrário do caso de um ímã permanente, o campo magnético solar é gerado pelo

movimento de material quente e carregado (plasma) que cria campos magnéticos poderosos e manchas solares. A descrição desse fenômeno é chamada de teoria do dínamo, e sua primeira implementação para o Sol foi realizada por Eugene Parker em 1955, tornando-se a principal referência para estudos dos campos magnéticos das estrelas. Entender o que determina as propriedades do ciclo solar representa um grande desafio para a teoria do dínamo.

## AD Leonis

AD Leonis (AD Leo) é uma estrela anã vermelha com uma temperatura superficial de cerca de 3400 Kelvin ou 3100 graus Celsius (para comparação, a temperatura do Sol é aproximadamente 5800 Kelvin ou 5500 graus Celsius), e é notoriamente ativa. Ela possui um campo magnético forte, com intensidade de mais de mil Gauss, cerca de 1000 vezes mais forte que o do Sol e 2000 vezes mais forte que o da Terra. Em geral, as anãs vermelhas têm propriedades magnéticas diferentes do Sol, mas até agora não está claro se elas exibem ciclos magnéticos, embora

existam indícios de ciclos de atividade. Para capturar campos magnéticos em estrelas, os astrônomos usam uma técnica chamada espectropolarimetria, que mede como a luz oscila em diferentes direções em função do comprimento de onda. Esses dados são analisados usando uma técnica tomográfica para mapear o campo magnético superficial da estrela à medida que ela gira, chamada de imageamento Zeeman-Doppler. Dessa forma, é possível monitorar a intensidade e a complexidade do campo magnético e detectar inversões de polaridade.

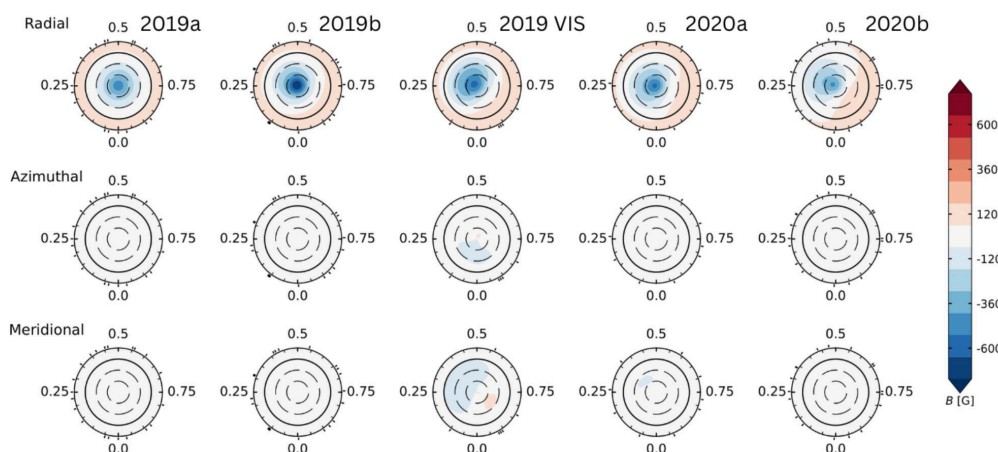


Figura 2: mapas ZDI (Imageamento Doppler Zeeman) de AD Leo em uma visão polar achatada. As colunas representam diferentes épocas: 2019a, 2019b, 2019 óptica, 2020a e 2020b. Em cada coluna, mostram-se as componentes radial (topo), azimuthal (meio) e meridional (parte inferior) do campo magnético. As marcas radiais indicam as fases de rotação das coletas de dados, e os círculos concêntricos representam diferentes latitudes estelares ( $-30^\circ$ ,  $+30^\circ$  e  $+60^\circ$  marcados com linhas tracejadas) e o equador (linha sólida). A barra de cores ilustra a polaridade do campo magnético, com vermelho indicando polaridade positiva e azul indicando polaridade negativa para cada época.

De 2006 a 2019, a técnica de imageamento Zeeman-Doppler foi aplicada em observações ópticas de AD Leo coletadas com ESPaDOnS e Narval, e foi encontrado um campo dipolar com polaridade negativa no polo norte e polaridade positiva no polo sul [Morin et al. 2008b]. Durante esse período, o campo em grande escala manteve a mesma configuração, mas em 2016 começou a mostrar indícios de evolução, pois um campo mais fraco foi relatado [Lavail et al. 2018]. De 2019 a 2020, AD Leo foi monitorada com o SPIRou como parte do SPIRou Legacy Survey [SLS; Donati et al. 2020]. A cobertura no infravermelho do instrumento SPIRou, que vai desde 0,95 a 2,55  $\mu\text{m}$ , é feita sob medida para capturar a emissão máxima das estrelas frias, e suas excelentes capacidades polarimétricas permitem a caracte-

rização detalhada do campo magnético estelar. O estudo liderado por Stefano Bellotti, estudante de doutorado no Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie - IRAP, usando observações do ESPaDOnS e SPIRou que abrangem 2019-2020, publicado na revista *Astronomy & Astrophysics* [Bellotti et al. 2023b], mostra que não apenas o campo estava enfraquecendo em comparação com as observações ópticas, mas as polaridades do campo magnético começaram a se inclinar, como mostra a Figura 2. Embora uma inversão de polaridade não tenha ocorrido durante o monitoramento do SPIRou, tais descobertas indicam que anãs vermelhas como AD Leo podem passar por ciclos magnéticos semelhantes aos solares. Isso encoraja os astrônomos a continuar observando AD Leo por vários anos.

### Influência nos exoplanetas

Além de entender os dínamos estelares, os resultados dessa pesquisa são de extrema importância para o estudo de exoplanetas, ou seja, planetas fora do Sistema Solar. Os mapas de campo magnético resultantes do imageamento Zeeman-Doppler são ingredientes fundamentais para entender o ambiente no qual os planetas se formam e evoluem [Bellotti et al. 2023a]. O campo magnético de uma estrela regula as condições espaciais em sua proximidade, ou seja, os fenômenos energéticos associados à atividade, como explosões solares e ejeções de

massa coronal, impactam significativamente a capacidade de um exoplaneta em manter uma atmosfera e, portanto, sua habitabilidade. O SPIRou também é um excelente velocímetro, o que significa que ele pode medir o movimento de uma estrela causado pela presença de um planeta em órbita com alta precisão. Os mesmos dados usados para monitorar o campo magnético de estrelas anãs vermelhas também são usados para descobrir exoplanetas [e.g., Martioli et al. 2023] ou rejeitar candidatos a exoplanetas, como aconteceu com AD Leonis [Carmona et al. 2023].

### Equipe

A equipe que desenvolveu essa pesquisa é liderada por cientistas do instituto francês IRAP [1] (S. Bellotti, L. T. Lehmann, P. Petit, J.-F. Donati, A. Lavail, C. Moutou e P. Fouqué), e composta por cientistas de várias outras instituições, incluindo o LNA [2] (E. Martioli) e a UFMG [3] (S. Alencar) do Brasil, além de instituições na França e em diversos outros países. Eles são

parceiros envolvidos no projeto SPIRou, que foi financiado por um consórcio mundial de parceiros da França, Canadá, CFHT, Suíça, Brasil, Taiwan e Portugal.

[1] Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie

[2] Laboratório Nacional de Astrofísica

[3] Universidade Federal de Minas Gerais

### Referências:

Bellotti, Fares, Vidotto, et al., 2023a, A&A, 676, A139

Bellotti, Morin, Lehmann, et al., 2023b, A&A, 676, A56

Carmona, Delfosse, Bellotti, et al., 2023, A&A, 674, A110

Donati, Kouach, Moutou, et al., 2020, MNRAS, 498, 5684-5703

Lavail, Kochukhov, Wade, et al., 2018, MNRAS, 479, 4836-4843

Martioli E., Hébrard G., Fouqué P., et al., 2022, A&A, 660, A86

Morin, Donati, Petit, et al., 2008b, MNRAS, 390, 567-581



# A instalação dos cabos de fibras óticas do PFS está concluída

Décio Ferreira

Foi alcançado um grande marco no início de junho de 2023. A instalação de todos os cabos de fibra ótica foi finalmente concluída! Entre os instrumentos PFS, o sistema de cabos de fibra que consiste em cerca de 2.400

fibras óticas, fornece a luz do foco principal do telescópio Subaru para os Módulos de Espectrógrafos. Os cabos de fibra são montados em quatro conjuntos distintos, cada um deles usado para um Módulo Espectrógrafo.

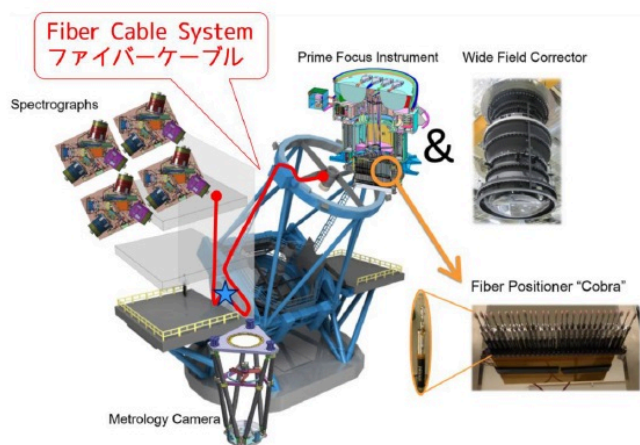


Figura 1 - Em vermelho, rota simplificada de uma das seções de cabos de fibra ótica ligando o foco principal ao módulo de espectrógrafos.

O sistema de cabos de fibra ótica foi desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) e Kavli IPMU em colaboração com a Durham University. As entregas das quatro unidades para o Telescópio Subaru foram concluídas em junho de 2022. Depois disso, foram providenciados os arranjos necessários para a instalação dos cabos de fibra. O terceiro cabo foi instalado em fevereiro de 2023 (ver LNA em dia n° 61) e, finalmente, o quarto cabo em junho de 2023.

Assim como foi realizado com os três cabos anteriores, a instalação do cabo de fibra ótica ocorreu em dois estágios. No primeiro dia, o cabo foi instalado entre o foco principal do telescópio até alcançar a parte inferior do telescópio (veja a estrela azul na figura acima). No segundo dia, o restante do cabo de fibra ótica foi içado até o quarto andar, onde

estão instalados os Módulos de Espectrógrafos. Todo o manuseio foi realizado com cuidado para evitar torções e/ou tensões, situações que causam degradação para a qualidade da imagem da luz que sai para o espectrógrafo.

Cerca de 10 pessoas da equipe de plantão do Telescópio Subaru e da equipe do projeto PFS trabalharam na instalação. A cooperação da equipe nas diversas etapas de roteamento foi crucial para permitir a instalação de um cabo de fibras óticas tão longo (>50 m de comprimento).

Inicialmente, o monitoramento das imagens da fibra ótica após a instalação sugeriu que o cabo de fibra apresentava alguma tensão. A rota foi ajustada no final de junho. O monitoramento da fibra está em andamento para futura confirmação se o ajuste foi suficiente.

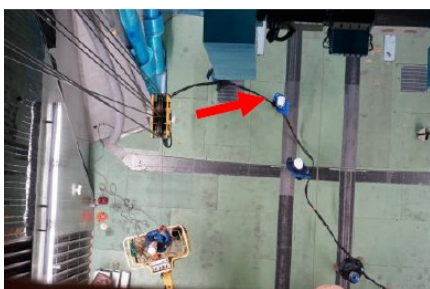
Décio Ferreira é tecnólogo do LNA



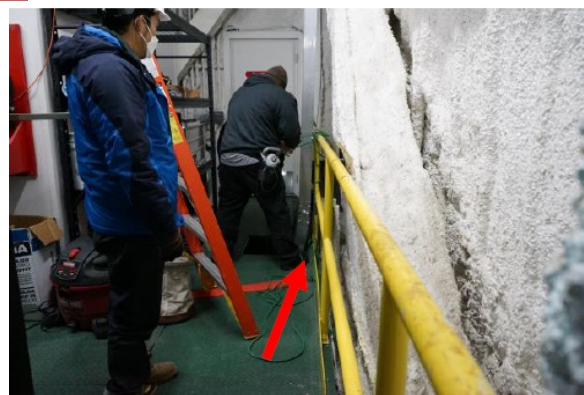
1ª. etapa: instalando cabo no topo do telescópio



2ª. etapa: fixando cabo na lateral do telescópio



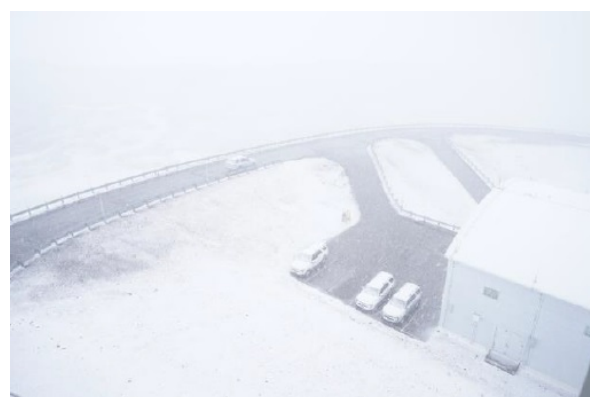
3ª. etapa: preparação para instalação final



4ª. etapa: passagem para 3 andar



5ª. etapa: içamento para o 4º andar



P.S. Nevou "um pouco" nos dias das atividades de instalação (final de maio).

Fonte dessa matéria: <https://pfs.ipmu.jp/blog/2023/06/p2243>

Saiba mais sobre o Projeto PFS em:

<https://pfs.ipmu.jp/>

[https://www.instagram.com/pfs\\_collaboration/](https://www.instagram.com/pfs_collaboration/)

Saiba mais sobre os cabos de fibras óticas em:

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2017/04/p447>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2020/11/p1745>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2020/12/p1765>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2021/02/p1785>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2021/07/p1837>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2021/10/p1924>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2022/01/p2005>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2022/04/p2037>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2022/11/p2146>

<https://pfs.ipmu.jp/blog/2023/03/p2170>

# MOSAIC - Visita da coordenação do projeto para consolidação das atividades da fase B1

Bruno Castilho

Na semana de 24 de outubro, recebemos a visita da equipe principal do projeto MOSAIC. Na equipe estavam a PI do projeto, Dra. Roser Pello; o co-PI do projeto, Mathieu Puech; o gerente do projeto, Eric Pietro; o gerente de qualidade, Kacen El Hadi; e o arquiteto do espectrógrafo, Laurent Martin.

A equipe visitou primeiramente o IAG/USP, onde apresentou um seminário sobre o projeto. O grupo visitou também a empresa Orbital Engenharia, em São José dos Campos, uma possível parceira na construção do Instrument Core System (ICOS), principal responsabilidade do Brasil no projeto, e terminou a visita no LNA, com uma reunião de trabalho para acertar os próximos passos do projeto do ICOS e

suas responsabilidades. Ao final, a equipe visitou os laboratórios de instrumentação do LNA, onde pode ser visto o primeiro protótipo de fenda de fibras ópticas para o MOSAIC realizado pela equipe do Laboratório de Fibras ópticas do LNA e pela empresa OIO. Damos as boas-vindas a dois novos membros do projeto na equipe brasileira, os engenheiros mecânicos Hossein Rostami e Thiago Alves, que serão bolsistas da FAPESP. Participaram da reunião também a Dra. Beatriz Barbuy (PI do projeto no Brasil), Lucimara Martins (Project Scientist Br), Décio Ferreira (Project Manager), Bruno Castilho (System Eng), Clemens Gneiding (Coordenador de Engenharia do LNA) e o Diretor do LNA, Wagner Corradi.

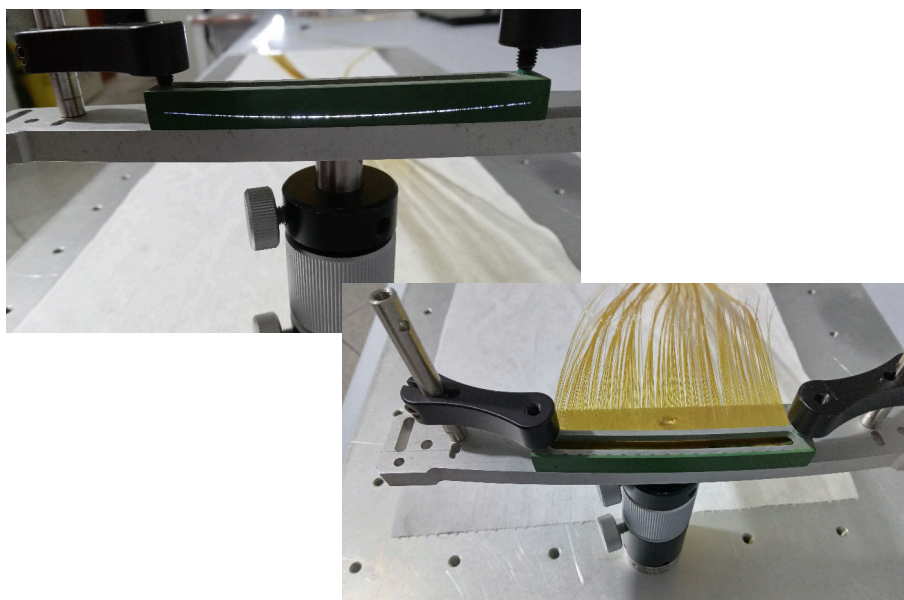


Fig 1 – Protótipo da fenda de fibras do MOSAIC contendo duas curvaturas e ângulos de posicionamento individuais para cada fibra.

LNA

Bruno Castilho é pesquisador do LNA e gerente do projeto MOSAIC no Brasil





Fig 2 – Grupo de trabalho na sala de reuniões do LNA



Fig 3 - Grupo de trabalho do MOSAIC em visita ao LNA



# Cinco países, muitos mundos

Bruno Castilho

## Relatório da participação no 9º Workshop e Reunião do BRICS Astronomy Working Group

Nos dias 16 a 19 de outubro, reuniram-se no South Africa Astronomical Observatory, em Cape Town, África do Sul, os representantes dos países BRICS para a área de astronomia, além de cientistas e estudantes dos países BRICS para o Workshop Científico “Survey Science and Big Data” (<https://www.bricsastronomy.org/bawg-2023/>) e para a reunião dos delegados dos países BRICS.

Nos dois primeiros dias foram apresentados os trabalhos científicos e sobre a infraestrutura observacional na área de grandes levantamentos de dados e grandes volumes de dados

astronômicos. No fim do segundo dia foi realizada uma mesa redonda para discutir as possibilidades de financiamento para os grandes projetos do BRICS, especialmente do BRICS Intelligent Telescope and Data Network, projeto selecionado como projeto flagship pelo BAWG.

Nos terceiro e quarto dias foi realizado em paralelo um hackathon no qual os participantes trabalharam em abordagens de aprendizado de máquina para um desafio com uso intensivo de dados na astronomia de vários comprimentos de onda.



Fig 1 – Grupo dos participantes do Workshop do BAWG 2023

Bruno Castilho é pesquisador do LNA e delegado brasileiro no BRICS



Fig 2 – Delegados dos BRICS para astronomia em visita às instalações do MeerKAT, no Parque Nacional Meerkat

No dia 19 foi realizada a reunião do BAWG. A missão do Grupo de Trabalho de Astronomia do BRICS (BAWG) é promover a cooperação entre os países membros do BRICS no campo da astronomia e tecnologias relacionadas por meio de atividades conjuntas de governo, universidades, instituições de pesquisa e indústrias relevantes, para

desenvolver ciências astronômicas, gerar novos conhecimentos, treinar capital humano, desenvolver novas tecnologias e aplicações e melhorar a compreensão pública da ciência. Das discussões realizadas foi compilado um conjunto de resoluções as quais reproduzimos na íntegra abaixo:

## Resolutions

Resolutions of the 9th Meeting of the 2023 BRICS Astronomy Working Group 19 October 2023 The 2023 BRICS Astronomy Working Group (BAWG) meeting was hosted by the Inter-University Institute for Data Intensive Astronomy (IDIA) at the South African Astronomical Observatory, Cape Town, South Africa, with the support of the BRICS Astronomy Secretariat at the Department of Science and Innovation (DSI). Distinguished representatives from the governments and scientific institutions of Brazil, Russia, India, China and South Africa, as well as several astronomers and students from these countries, attended the BRICS Astronomy Workshop on 16 -17 October, this was followed by a two-day hackathon which was attended by students from the BRICS countries. On the third day, delegates from BRICS

member countries embarked on a site visit to the MeerKAT/SKA and the SALT facilities in the Karoo. The week concluded with the BAWG business meeting on 19 October where the delegates deliberated on strategic and operational matters. The following resolutions were taken:

1. The meeting started with progress update on work done on the previous resolutions of the 8th Annual Meeting. One of the main points raised was on the establishment of the BRICS Astronomy Association/Society. A decision was made to put this on hold for now and will be reviewed as the need arises in the future once a critical mass of BRICS astronomy collaborations has been reached.
2. It was resolved that the BRICS members should investigate opportunities for participating either as a bloc or in a collaborative manner in large international astronomy facilities.

Immediate opportunities to be explored are the Rubin Observatory and the Cherenkov Telescope Array (CTA).

3. The BAWG agreed to expand its focus and mandate beyond astronomy science to include collaboration in instrumentation and technologies for astronomy. As an immediate step, a directory of companies and agencies providing services and technologies for the astronomy sector should be compiled to assist in facilitating opportunities and tendering by companies within the BRICS countries. The directory should include a reference contact point in each of the partner countries.

4. The BAWG noted the feedback on the BRICS STI Framework and Flagship programmes from the BRICS STI Secretariat (Yaroslav Sorokotyaga). The committee raised issues related to the delays in the BRICS STI Calls adjudicating and funding release to the partners which results in significant synchronisation challenges for implementation.

5. With respect to funding for the BRICS Intelligent Telescope and Data Network (BITDN flagship project, the committee made a recommendation to member countries to engage their respective funding agencies as well the BRICS Infrastructure Working Group (GRAIN) on funding opportunities and to send feedback to the Secretariat by April 2024. Furthermore, the BAWG encouraged the community to continue

maturing the BITDN project, including submitting it to the proposed BRICS STI Flagship Call as well as exploring other opportunities to advance the vision.

6. BAWG strongly advocated for the consolidation of efforts to explore alternative open access and free to publish peer-reviewed astronomy research given the prohibitive costs of publishing introduced by recent developments in scientific journals. The committee recognizes existing discussions within countries and within regional bodies like the African Astronomical Society. South Africa volunteered to coordinate the process of developing proposals for consideration on this issue at the next BAWG meeting.

7. BAWG raised the matter of translating the BRICS Astronomy magazine. Each individual country will explore ways of translating the magazine into their own native languages. Report back is requested by the end of June 2024. The current editorial team will consult with the countries on the existing content material as well as broadening the editorial committee.

8. The BAWG thanked South Africa for successfully hosting the 2023 meeting. Russia will host the next BAWG meeting in 2024 in line with the rotation of the BRICS Presidency. The Secretariat will engage with Russia and will communicate the proposed venue and dates in due course.

LNA

# O Laboratório Nacional de Astrofísica presente na reunião da SAB

Alberto Rodríguez Ardila

LNA

Alberto Rodríguez Ardila é pesquisador, gerente do Escritório Nacional do Gemini e Diretor Substituto do LNA.

O Laboratório Nacional de Astrofísica – LNA participou ativamente da passada reunião anual da Sociedade Astronômica Brasileira, que aconteceu entre os dias

2 e 5 de outubro de 2023. Vários eventos programados durante o evento contaram com a participação ativa de pesquisadores da nossa instituição. Pela primeira vez na SAB, estivemos atendendo o público visitante através de um stand permanente instalado no terceiro andar do Planetário. Nesse espaço foi possível divulgar a nossa infraestrutura observacional, responder dúvidas sobre a instrumentação e formas de acesso aos telescópios que operamos e conscientizar os visitantes sobre os efeitos nocivos da poluição luminosa. Brindes em forma de folhetos, adesivos e cartões postais foram distribuídos entre o público visitante, composto principalmente por estudantes de graduação e pós-graduação do País.

Na terça-feira 3 de outubro, a astrônoma Emily Deibert, do Observatório Gemini e convidada pelo LNA na SAB, ministrou uma palestra plenária sobre o Gemini, com destaque no instrumento GHOST, que entrou recentemente em operação. Emily também apresentou a instrumentação futura, que está atualmente em construção. O público participante teve a oportunidade de tirar dúvidas sobre os instrumentos em geral e a ciência que pode ser realizada com os telescópios. Emily também nos acompanhou ativamente no stand do LNA, ajudando a resolver dúvidas dos visitantes sobre o Gemini.

No dia seguinte, na quarta-feira, foi a vez do Dr. Eder Martioli, do LNA. Em palestra plenária, Eder apresentou os maiores desafios e oportunidades científicas com os telescópios administrados pelo Laboratório. Foi

dada ênfase na câmera SPARC4 e do programa da nova infraestrutura multi-usuário em fase de implementação no Observatório do Pico dos Dias (OPD). O programa de modernização permitirá a instalação de cinco novos telescópios com aberturas entre 80 cm e 1,5 m, todos completamente robotizados. Eder finalizou sua excelente contribuição com a apresentação do vídeo de divulgação do OPD intitulado “Astronomia vista do céu: Observatório do Pico dos Dias”, realizado pelo Wandeclyt Melo e com a supervisão do Dr. Irapuã Rodrigues, ambos da UNIVAP e que arrancou fortes aplausos da platéia. O vídeo pode ser acessado no endereço <https://www.youtube.com/watch?v=BLxrl1pp8M>.

Finalmente, na quinta-feira 5 de outubro, Eder Martioli participou ativamente em horas da tarde da oficina de Observação e redução de dados da câmera imageadora e polarimétrica SPARC4, construída pela Dra. Claudia Vilega, do INPE, em colaboração com o LNA. Eder esteve cargo da apresentação do pipeline da SPARC4 e seus produtos de redução assim como da demonstração do processo de redução de dados usando notebooks jupyter.

A presença do LNA através do stand na SAB foi um sucesso entre os participantes, principalmente no público mais jovem. Por causa da pandemia, grande parte deste não tinha tido a oportunidade de estar presencialmente em eventos anteriores e de conhecer de perto o nosso trabalho e a infraestrutura de que dispomos. Mostrou também ao LNA a necessidade da interação permanente com a comunidade para incentivá-la a usar a instrumentação disponível e de se preparar para as oportunidades vindouras em instrumentação e pesquisa. Esperamos estar novamente presentes nas próximas edições.



Participaram da Reunião Anual da SAB representando o LNA o diretor Wagner Corradi e os pesquisadores Aberto Rodríguez Ardila e Eder Martioli. Estiveram também presentes os bolsistas pesquisadores PCI Marcos Fonseca Faria, Murilo Marinello, Laerte Andrade, Diego Lorenzo de Oliveira e Leandro de Almeida. O LNA agradece fortemente à Diretoria da SAB pelo espaço no Planetário para a instalação

do stand assim como a inserção das duas palestras plenárias descritas acima na programação da Reunião. Também agradecemos ao Observatório Internacional Gemini por ceder Emily Deibert para a apresentação na SAB, cobrir suas despesas de estadia e viagem e pelo material de divulgação enviado para a sua distribuição ao longo da reunião.



Figura 1. Parte da equipe do LNA no stand do Laboratório durante a reunião da XLVI Reunião Anual da SAB. De esquerda para à direita, Alberto Rodríguez Ardila, Murilo Marinello (acima), Emily Deibert (Gemini), Eder Martioli, Laerte Andrade, Wagner Corradi (Diretor do LNA), Laerte de Andrade e Marcos Fonseca Faria.



Figura 2. Estudantes de pós-graduação em visita ao stand do LNA durante a XLVI Reunião Anual da SAB, sendo atendidos por Emily Deibert, do Gemini.

# LNA



# LNA na Reunião Anual da SAB: a perspectiva de uma estudante de Astronomia

Giovana Nascimento

O panorama atual da astronomia brasileira é nada menos que desafiador. Em meio a uma sociedade que ainda se desenrola em lentos passos no conhecimento acerca da área, a perspectiva concebida pela mídia prioriza a visibilidade de avanços tecnológicos do exterior. Como estudante da graduação em Astronomia, a informação acerca de tais tecnologias - que compreendem desde centros de pesquisas até telescópios e supercomputadores - é facilitada, porém ainda permeia uma forte visão de superioridade das modernizações em outros países.

Nesse contexto, a participação do LNA na XLVI Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (RASAB) foi muito mais que promissora e instigante, ao expor melhorias e construções de novos telescópios no Observatório Pico dos Dias (OPD), despertando o interesse dos estudantes. Além disso, o público foi instigado a participar do desenvolvimento de projetos nos mais diversos setores do OPD, o que configura não só uma importante abertura do meio acadêmico, mas

também amplia as possibilidades da inserção de estudantes na área observacional.

Outro aspecto importante foi o estande do LNA montado nos corredores do Planetário do Rio. Através de panfletos e do contato com os monitores, foi possível conhecer a instituição, bem como esclarecer dúvidas e inteirar-se acerca de pedidos de tempo nos telescópios.

Nesse cenário, as perspectivas para a continuação de discussões envolvendo o futuro do LNA são propícias: um Workshop em 2024, visando avaliar conjuntamente questões que, por exemplo, envolvem os novos telescópios a serem instalados no OPD.

Dessa forma, a participação do LNA na RASAB deste ano foi para além de satisfatória. Apesar de ser estudante e estar inserida na área, há momentos em que o meio acadêmico parece distante, por isso ações desse tipo, que aproximem o aluno dos meios de concretização da pesquisa, são sempre bem-vindas e engajadoras.

Giovana Nascimento é estudante de Astronomia na USP



Figura 1. Alunos de Astronomia no Planetário do Rio



Figura 2. Docentes, pesquisadores e alunos do IAG-USP na RASAB 2023

# Espiando a Lua na Luneta

Ronaldo Vasconcelos

O LNA esteve presente no “5º Espiando a Lua na Luneta” na UNIVAP - Universidade do Vale do Paraíba no estado de São Paulo, a convite dos professores Dr. Irapuan Rodrigues de Oliveira Filho e Dr. Alexandre Soares de Oliveira, respectivamente coordenador e assistente de coordenação do Observatório de Astronomia e Física Espacial.

O evento, de iniciativa da UNIVAP, ocorreu no dia 24 de junho, no Observatório de Astronomia, localizado no próprio campus da universidade. Tem como objetivo principal a divulgação científica, estimulando a curiosidade pelas ciências exatas, e está aberto a toda a comunidade do Vale do Paraíba e demais regiões.

O evento do observatório da UNIVAP é similar ao que o LNA promove, com sucesso, todos os anos, denominado “Portas Abertas”, que atrai a atenção de toda a região. Segundo os organizadores, passaram pelo evento quase 2.000 pessoas, que puderam apreciar várias palestras de temas diversos, como a proferida pelo nosso colega, Dr. “Ted” Leandro de Almeida.

Simultaneamente às palestras, o público teve acesso a observação do céu através de vários telescópios instalados pelo pátio do observatório, valendo ressaltar a participação de vários astrônomos amadores da região que também atenderam o público, como sempre

entusiasmado com a beleza do céu noturno.

O LNA teve sua participação com a equipe da Divulgação e Ensino Não Formal (DENF), José Magno da Silva e Ronaldo Vasconcelos, que receberam os visitantes, apresentando-lhes alguns objetos do céu noturno como Marte, Vênus, o aglomerado estelar aberto “Caixinha de Jóias” (NGC 4755), o aglomerado globular Omega Centauri (NGC 5139) e, como não podia faltar, a Lua, destacando suas inúmeras crateras e outros detalhes da sua superfície, que sempre agradam aos presentes.

O LNA teve sua participação destacada com a palestra do Dr. “Ted” Leandro de Almeida, cujo título “Em busca de outros mundos: como astrônomos caçam exoplanetas?”, prendeu a atenção dos presentes. Ao demonstrar técnicas de detecção de exoplanetas e interagir com o público, ele apresentou na prática alguns fenômenos físicos relacionados.

O LNA, instituição sempre pronta a cooperar na promoção e divulgação científica, não podia deixar de aceitar o convite e compareceu ao evento, na expectativa de colaborar e despertar cada vez mais a curiosidade do cidadão sobre ciência e tecnologia, principalmente em temas astronômicos que, a princípio, não parecem ter relação direta com seu dia-a-dia.

LNA

Ronaldo Vasconcelos é tecnólogo do LNA e atua na Divulgação e Ensino Não Formal de Astronomia



Fig. 1 - Visão geral do Observatório de Astronomia da UNIVAP. Ao centro, o prédio principal, que abriga, entre outros, o telescópio e o auditório. À esquerda, o telão com a apresentação da palestra sendo proferida no auditório, no qual não coube todo o público!

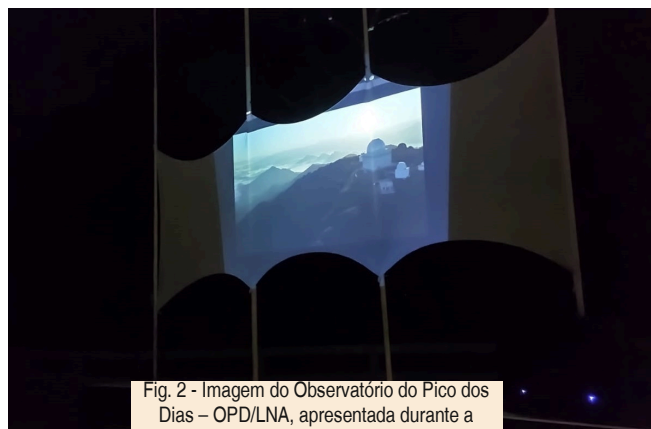


Fig. 2 - Imagem do Observatório do Pico dos Dias – OPD/LNA, apresentada durante a palestra de “Ted” Leandro.



Fig. 3 - Visão geral do pátio de observação, com a participação de telescópio do LNA.



Fig. 4 - Visão do pátio de observação, do ponto-de-vista do Observatório. Ao fundo, o planetário inflável, à esquerda os telescópios, e à direita, o auditório externo voltado para o telão (fora da foto).



Fig. 5 - Equipe do LNA que participou das observações e atendeu o público, respondendo perguntas, ensinando Astronomia de forma lúdica e interessante. Da esquerda para a direita, Dr. “Ted” Leandro de Almeida, Claudionor Trinca, Ronaldo Vasconcelos e José Magno da Silva.

Fig. 6 - Foto de todos os participantes que atenderam o público, das várias instituições: UNIVAP, LNA e a Agência Espacial Brasileira - AEB. Os organizadores do evento foram: Dr. Alexandre Soares de Oliveira (Coordenador do Observatório, em pé ao centro, com blusão cinza-claro) e o Dr. Irapuan Rodrigues (em pé na extrema direita).





# Participação do LNA na SBPC-2023 em Curitiba

Ronaldo Vasconcelos

O LNA marcou sua presença na “ExpoT&C, na 75ª Reunião Anual da SBPC” - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada em Curitiba-PR. A SBPC é o maior evento de divulgação científica da América Latina. Segundo os organizadores, em média 750 mil pessoas, cerca de nove estádios do Maracanã lotados, já participaram, ao longo de 75 anos. (fonte: <https://ufpr.br/por-que-a-reuniao-da-sbpc-e-o-maior-evento-de-divulgacao-cientifica-da-america-latina-veja-os-numeros/>). As Reuniões Anuais da SBPC são realizadas desde 1949.

Este ano a Universidade Federal do Paraná recebeu a SBPC entre os dias 23 e 29 de Julho de 2023 e contou com a participação de expositores de todo o Brasil, tais como universidades, institutos de pesquisa, agências de fomento, entidades governamentais, empresas privadas, entre outras.

O evento também marcou os 30 anos da ExpoT&C, que teve como tema central desta edição “Ciência e democracia para um Brasil justo e desenvolvido”. Simultaneamente, também ocorreram outras atividades, como a “SBPC Cultural” e a “SBPC Jovem” e o “Dia da Família na Ciência”, atraindo milhares de pessoas “curiosas”, interessadas em conhecer novas tecnologias, produtos e serviços.

A organização estimou um público de mais de 35 mil pessoas, das quais 15 mil já estavam inscritas de todas as regiões do país, mas a julgar pelo movimento incessante, pode ter superado as expectativas.

O LNA participou com a equipe de DENF, José Magno da Silva, Ângelo José Fernandes e Ronaldo Vasconcelos, que receberam os visitantes,

apresentando-lhes experimentos práticos, sempre com o objetivo de levar ao público de forma simples e didática, algumas das técnicas, tecnologias e instrumentos utilizados na astronomia, bem como mostrando a importância do LNA no cenário Nacional e Internacional. Agradecimento especial ao pessoal de apoio, especialmente a atuação da Patrícia Oliveira e Mariângela de Oliveira-Abans (responsável pela DENF), que nos bastidores trabalham de modo a tornar possível a participação do LNA neste e em outros eventos desta magnitude.

Recebemos também a visita da Ministra de Ciência e Tecnologia, a engenheira eletricista Luciana Santos. Na ocasião, foi possível apresentar a movimentação do telescópio de 40 cm do OPD, de forma remota, bem como foi mostrado sucintamente um pouco daquilo que “somos” e o que “fazemos” em prol da ciência e astronomia do Brasil.

O LNA, mais uma vez, mostrou sua força como instituição, chamando a atenção e a curiosidade do cidadão para temas que fascinam o imaginário, como a astronomia e astrofísica.

É interessante mencionar que mesmo o LNA (criado oficialmente em 1985), com quase 40 anos de existência, ainda causa a “admiração e surpresa” do público ao saber da grandeza da infraestrutura que a instituição gerencia. Isto mostra a necessidade da participação em eventos deste porte e a necessidade investimento na divulgação científica (material e pessoal), de modo a mostrar ao cidadão, de forma atrativa e dinâmica, a ciência básica, bem como o que representamos no cenário técnico e científico do Brasil e do mundo.

LNA

Ronaldo Vasconcelos é tecnologista do LNA e atua na Divulgação e Ensino Não Formal de Astronomia



Fig.1 Visão geral do estande do LNA na SBPC 2023. Painel do LNA, destaque na SPBC 2023.



Fig.2-Atendimento ao público e autoridades



Fig.3 - Visita do Diretor do LNA, Dr. Wagner Corradi, e autoridades





Fig.4 - Recepcionando a Ministra do MCTI, Exma. Sra. Luciana Santos.



Fig.5 - Equipe do LNA presente na SBPC 2023 em Curitiba, PR

LNA

# LNA abre as portas do Observatório do Pico dos Dias

Giuliana Capistrano

O Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) retomou o tradicional evento de Portas Abertas do Observatório do Pico dos Dias (OPD) após 3 anos impedido pela pandemia.

O evento Portas Abertas é realizado como parte das atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que ocorre em outubro em todo país. O Portas Abertas é, no entanto, realizado em setembro devido às condições climáticas mais favoráveis.

O OPD foi aberto ao público dia 23 de setembro, sábado, tendo recebido cerca de 1.300 visitantes de várias partes do país. O Observatório fica instalado a 1.864m de altitude, na Serra da Mantiqueira, entre os municípios de Brazópolis e Piranguçu. O campus tem o telescópio Perkin-Elmer, cujo espelho tem 1,60m de diâmetro, os telescópios Zeiss e Boller-Chivens de 0,60m, e o

telescópio robótico de 0,40m.

Além desses, havia vários outros telescópios montados ao redor das cúpulas pela equipe do LNA e por parceiros como o Projeto Céu Profundo (@ceuprofundo), o Observatório da Univap (@univapobservatorio), a Unifei, representada pelo professor Gabriel Hickel (@gabrielhickel), e o astrônomo Ednilson Oliveira (@astronomoednilsonoliveira).

Os visitantes tiveram o privilégio de observar vários objetos como a Lua, Saturno e seus anéis, Júpiter e suas luas, além de aglomerados globulares como 47 Tucanae e Omega Centauri, aglomerados abertos como o Aglomerado da Borboleta e o Aglomerado de Ptolomeu, estrelas duplas como Albíreo e Alfa Centauri e até a Galáxia de Andrômeda.



Fig.1 - Visitantes espalhados pelas atrações do Portas Abertas



Além da observação do céu, havia várias outras atrações para o entretenimento do público, como experimentos ópticos, experimentos de física e um museu com equipamentos astronômicos antigos. E como nem tudo é astronomia, os visitantes que se animaram puderam experimentar uma massagem rápida e lanche com a vista privilegiada do campus.

As condições climáticas foram um show à parte. Um dia que começou com

muito calor tornou-se nublado. Do alto da montanha pode-se avistar as precipitações que caíram torrencialmente ao redor do pico. O Sol, no entanto, antes de se pôr, apareceu para saudar o coral Vozes de Euterpe, de Brazópolis, pintando o céu de laranja forte. Veio a noite e com ela o vento e o frio. As estrelas apareceram e os visitantes, que deveriam ir embora às 22h, não conseguiram deixar o local antes das 23h30min.



Fig.2 - Vista lateral do OPD ao por-do-sol.



Fig.3 - Coral "Vozes de Euterpe", da cidade de Brazópolis

O Portas Abertas é realizado apenas uma vez ao ano, geralmente em setembro, como já mencionado. O acesso ao evento é feito por meio de sorteio de convite, uma vez que, por medida de segurança, não podemos receber todos os interessados. Assim, por meio de nossa página web, os interessados têm o mês de agosto inteiro para se cadastrar em grupos de até 10 pessoas. O sorteio é realizado na primeira semana de setembro. Os contemplados que, por alguma razão não podem ir mais ao evento, devolvem os convites, que são sorteados novamente.

São disponibilizados 1.500 convites e já recebemos visitantes de lugares diversos, como Curitiba, São Paulo, Campinas, Rio de Janeiro, São José do Rio Pardo e de muitas cidades do entorno, como Pouso Alegre, Itajubá, Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí, entre outras. Aos nossos vizinhos de Bonsucesso, bairro rural

que circunda o OPD, oferecemos convites aos que demonstram interesse em nos visitar.

As visitas regulares de escolas e pequenos grupos ainda estão sendo organizadas e retomadas aos poucos. Faremos ampla divulgação do retorno e dos procedimentos necessários para o agendamento.

Por último, mas não menos importante, é preciso destacar que o OPD é um observatório profissional, à serviço da astronomia de todo o Brasil. Na maioria das noites há observação em todos os telescópios e, por essa razão, não realizamos mais de uma edição do Portas Abertas ao ano. Além disso, é necessário também mencionar o esforço hercúleo de quase 100 pessoas para realizar um evento dessa magnitude. O interesse e o entusiasmo do público renovam a energia de cada trabalhador, que certamente são os verdadeiros astros do evento.



Fig.4 - As filas para observação se formando ao anoitecer