



Uma publicação eletrônica para divulgação de notícias para os usuários do
MCTI/Laboratório Nacional de Astrofísica

Editores: Giuliana Capistrano e Patrícia Aline de Oliveira

ISSN 2179-4324 / Inaemdia@lna.br

Número 56 - Março de 2021

Conector múltiplo de fibras ópticas desenvolvido no LNA tem patente concedida

Antonio Cesar de Oliveira

A concessão da Carta Patente BR 102012015072-7 para o conector múltiplo de fibras ópticas desenvolvido pelo LNA premia um trabalho de vários anos de pesquisa no esforço de desenvolver a instrumentação astronômica no Brasil. Essa é a premissa básica do nosso trabalho, mas também repercute fortemente como geração de tecnologia de ponta aplicável a outros segmentos da sociedade. O desenvolvimento desse conector teve início através do projeto WFMOS como tarefa de conectar um cabo com centenas de fibras ópticas para alimentar um espectrógrafo no telescópio GEMINI. O projeto em questão foi precursor do atual projeto PFS, pelo qual o LNA é um dos parceiros internacionais para construir e instalar um espectrógrafo de alta performance com mais de duas mil fibras ópticas, a ser instalado no telescópio japonês, Subaru no Havaí.

Denominado de conector dinâmico multifibras, o dispositivo patenteado permite conectar 600 fibras ópticas de uma só vez com mais de 90% de eficiência, podendo chegar próximo de 100% dependendo de especificações de cons-

trução. Esse tipo de conector é extremamente útil em instrumentos astronômicos alimentados por fibras ópticas, pois em geral, existem vários cabos que precisam ser acoplados e desacoplados quando o instrumento é inserido ou removido do telescópio. Estamos falando de grandes telescópios e cabos com mais de 60 metros de comprimento com milhares de fibras ópticas. Impensável acoplar fibra por fibra. Como essa tecnologia é relativamente nova no campo da instrumentação astronômica, existem poucas opções para conectores multifibras.

O desenvolvimento desse dispositivo agregou o trabalho de vários profissionais e de várias indústrias de alta tecnologia. Foi um trabalho de 2 anos de intensa pesquisa para desenvolvimento das técnicas de caracterização e medidas. Se pensarmos apenas em termos de LNA e astronomia brasileira, já podemos dizer que a realização dessa tarefa foi plena. Atingimos nosso objetivo, pois utilizamos nossos recursos com primazia, desenvolvemos conhecimento, treinamos pessoal em nível técnico e produzimos um protótipo funcional.

Antonio Cesar de Oliveira é
tecnologista do LNA.

Dessa forma, acredito que estamos na direção certa que é colocar o LNA dentro de um contexto internacional. Entretanto, os resultados são ainda mais promissores, pois as perspectivas de utilização de um dispositivo conector de múltiplas fibras parecem abranger muito mais do que sua utilização em instrumentação astronômica. Temos em nossas mãos um dispositivo que pode ser adaptado em qualquer conceito que trabalhe com cabos de fibras ópticas, engenharia aeronáutica, engenharia

naval, engenharia espacial, instrumentação médica, coleta de dados em aceleradores de partículas e um sem número de outras possíveis aplicações. Obviamente não é nossa intenção mudar os rumos de nossa atividade, mas é bom saber que nossa pesquisa gera também outras possibilidades de aplicação. Alguém ou alguma outra instituição pode se utilizar dessas possibilidades. Mais importante ainda é que isso seja oficializado e a obtenção de patentes é primordial nesse sentido.

O mês de dezembro passado viu o 10.o aniversário da conclusão do Plano Nacional de Astronomia (PNA), a saber, o primeiro planejamento estratégico abrangente da comunidade astronômica brasileira, e, em função disso, a assinatura de um contrato de adesão do Brasil ao ESO. Embora ambos, o PNA e a adesão ao ESO ultimamente não levaram ainda ao resultado esperado, a preservação da sua memória é importante como uma lição de que a comunidade pode alcançar quando se reúne para um objetivo comum.

Com essa finalidade Albert Bruch, que – como o então Diretor do LNA – era profundamente envolvido nos respectivos processos, relatou a história do PNA e os acontecimentos que levaram ao contrato com o ESO em um artigo recentemente publicado no Boletim da SAB (Vol. 33., p. 3), que os interessados podem acessar no endereço

<https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2021/03/Bruch.pdf> .

Projeto Comciência na Arte

Natália Amarinho

O projeto Comciência na Arte nasceu da necessidade de experimentar outras formas de transmissão de conhecimento: mais dialógicas, empáticas e efetivas. Potencializado pela minha presença como pesquisadora (pós-doc) do Laboratório Nacional de Astrofísica, localizado em Itajubá, criou-se a ideia de realizar uma oficina artística que aproxima os cidadãos do município à ciência, que já é produzida na localidade, ao mesmo tempo que possibilita uma formação que promova a consciência crítica e a coragem criativa. Desta forma, propus um entrelaçamento entre Arte e Ciência, vislumbrando uma aproximação da população da cidade de Itajubá ao Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), seus laboratórios de instrumentação astronômica, o Observatório Pico dos Dias (OPD). O projeto consistiu em um mês de oficina de audiovisual para os moradores e/ou residentes de Itajubá e teve como produto a produção de curtas documentais científicos que foram apresentados num festival público.

A Oficina foi dividida em 8 aulas nas quais foram abordados conteúdos de metodologia científica e dinâmicas de práticas artísticas. A escolha pela linguagem cinematográfica vem da relevância que esse campo tem dentro da comunicação pública da ciência, como uma maneira de revelar uma forma de ver o mundo: a ciência.

O tema do documentário produzido foi pré-estabelecido e se enquadrou dentro do campo de estudos da Astrofísica. Por isso, a escolha foi a 'Relação do homem com o céu'. A partir desse tema geral e com a mentoria de cineastas e cientistas, os participantes terão a liber-

dade criativa de produzir seu próprio filme.

Outro aspecto da oficina será o baixo custo de produção e utilizando de banco de imagens e sons públicos para além de aplicativos de edição de vídeo gratuitos.

A oficina também contou com a colaboração do LNA e com professores oficinairos convidados e especialistas no assunto, proporcionando um intercâmbio entre professores locais e de fora da comunidade.

Foram ofertadas 20 vagas para a oficina, tendo a metade delas preenchida por estudantes do ensino médio de duas instituições da cidade de Itajubá (G9 e Objetivo) e as outras por uma diversidade de pessoas/profissionais. Para o encerramento contamos com o O Festival "ciência é cultura", aprovado pela Lei Aldir Blanc, sendo realizado de forma pública, virtual e gratuita. Utilizamos o licenciamento Creative Commons para disseminação do filme em redes virtuais e portais de curtas.

Em busca de compreender as potencialidades e a fomentação da socialização da arte – que ocorre em diferentes projetos sociais fora dos grandes centros – como uma forma de “resgatar”, construir ou fortalecer a cidadania, este projeto “pincela” a implantação desta política de descentralização, através das atividades de oficinas de audiovisual, fotografia, ciência e arte. Para assim, promover a consciência crítica e a coragem criativa. Além disso, através da exibição em praça pública e da divulgação creative commons, envolve a comunidade no debate ao mesmo tempo que desvenda para o mundo a produção feita em Itajubá.



LNA

Natália Amarinho é bolsista do LNA.

Nesse sentido, a parceria com o LNA é estratégica. Nestes mais de 30 anos de sua existência, a maior parte desses viveu à sombra do OPD. A mídia chega até o LNA atraída pela beleza do campus do Observatório e pela singularidade do trabalho que é executado. E ali permanecia hipnotizada, incapaz de

perceber que havia mais do que podia ver. Percebemos que trabalhos/parcerias dessa natureza evidenciam o interesse do público e confirmam a necessidade crescente da divulgação científica, levando a ciência, através da arte, para fora dos ambientes acadêmicos.

Acesse aqui para ver os curtas documentais produzidos:

<https://drive.google.com/drive/u/4/folders/1-GNZbCPp6JqtNmAfdnGUMB4nOtP04TnH>

Redes sociais: <https://www.instagram.com/comciencianarte/>

<https://www.facebook.com/comciencianarte>



Os Sábados Crescentes Virtuais voltaram!

O LNA dará início às edições virtuais dos Sábados Crescentes de 2021 no dia 20/03/2021, às 19:30 horas, através do Facebook (<http://facebook.com/laboratorio.nacional.de.astrofisica>). A palestrante convidada é a Dra. Isabel Alemán, do Instituto de Física e Química da UNIFEI, com o tema “As Espetaculares Nebulosas Planetárias: Simulações e Espectros”.

O público participante tem suas perguntas respondidas ao final da apresentação.

Devido ao distanciamento social, ainda não há previsão de retorno às atividades de divulgação presenciais.



Laboratório Nacional de Astrofísica
Apresenta

Sábados Crescentes

2021 - ao vivo online
20 de março, às 19h 30min

As Espetaculares Nebulosas Planetárias: Simulações e Espectros

Dra. Isabel Aleman/IFQ/UNIFEI

→ A apresentação será transmitida pela página oficial do Laboratório Nacional de Astrofísica no Facebook

 Laboratório Nacional de Astrofísica  @lna.divulg

Vamos classificar galáxias?

(Atividade mão-na-massa virtual)

Mariângela de Oliveira-Abans

No atípico ano de 2020, o LNA participou virtualmente das atividades da Semana Nacional de C&T e do Mês Nacional de CT&I durante o mês de outubro, além de ter promovido o primeiro Portas Abertas Virtual da sua história em setembro (veja a edição Nº 55 do LNAemDia).

Foram lançados dois desafios ao público em geral, sob a forma de atividades de classificação de galáxias e de estrelas variáveis.

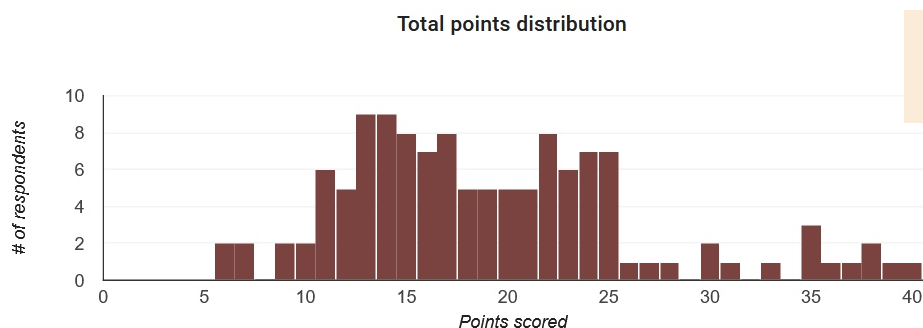
No primeiro, o público teve acesso a um resumo pictográfico com os principais tipos de galáxias e textos explicativos, e em seguida foi apresentado a várias imagens e múltiplas escolhas. Ao final, todos puderam deixar seus comentários e receberam certificados de participação; aqueles que acertaram pelo menos 75%, receberam também uma menção honrosa. Houve 115 participantes.

No segundo, o público teve acesso a

um resumo pictográfico com os principais tipos de curvas de luz de estrelas variáveis acompanhado de explicações sobre a natureza de cada objeto. Infelizmente, apenas uma pessoa participou.

As atividades foram executadas com o Google Forms, que fornece estatísticas sobre cada questão, cada participante e sobre o desempenho geral. Os comentários também estão todos arquivados como forma de subsídio para a elaboração de futuras atividades similares. Eis abaixo o gráfico com a distribuição das pontuações (Fig. 1). Levando-se em conta a inexperiência da maior parte dos participantes, é preciso melhorar os textos de apoio e os exemplos, mas não diminuir o nível das atividades porque a ciência não trabalha apenas com casos bem estabelecidos e dados fáceis de se interpretar. Além disso, não se pode esquecer que estas são atividades de Ensino Não Formal.

Average	Median	Range
19.24 / 40 points	18 / 40 points	6 - 40 points



Mariângela de Oliveira-Abans é pesquisadora do LNA e reponsável pela Divulgação e Ensino Não Formal de Astronomia

Figura 1 – Gráfico do desempenho do público em geral, em termos de pontuação (Google Forms).

Os participantes também classificaram o nível de dificuldade (Fig. 2)

Qual o nível de dificuldade da atividade

124 respostas

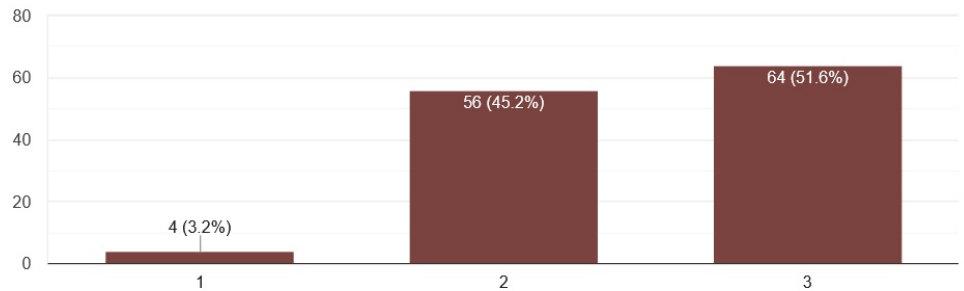


Figura 2 – Avaliação pública do nível de dificuldade da atividade: sendo 1=fácil e 3=difícil.

As duas imagens mais difíceis de classificar estão nas Figs. 3 e 4 (cerca de 12% dos que responderam as

questões). As mais facilmente reconhecidas foram as das Figs. 5 e 6, com cerca de 88% de acertos.



Figura 3 – Imagem da galáxia NGC 3256. Créditos: NASA, ESA, Hubble Space Telescope. Extraída dos arquivos do site Astronomy Picture of the Day - <https://apod.nasa.gov/apod/>.



Figura 4 – Imagem da galáxia Messier 87. Créditos: NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA); P. Cote (Herzberg Institute of Astrophysics) and E. Baltz (Stanford University).

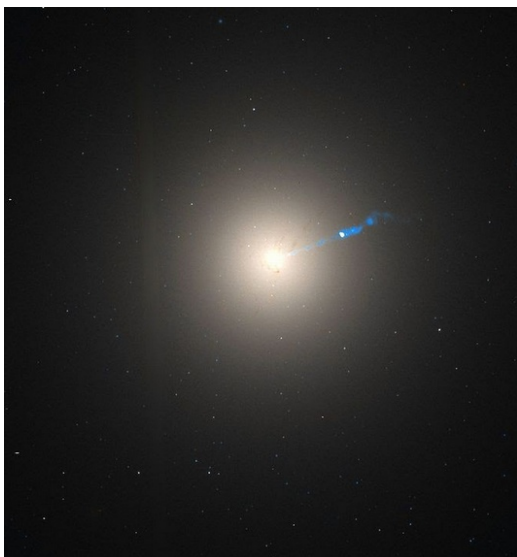


Figura 5 – Imagem da galáxia NGC 6278. Créditos: Baillard, A., Bertin, E., de Lapparent, V., et al. (2011), A&A, 532, A74. doi:10.1051/0004-6361/201016423.

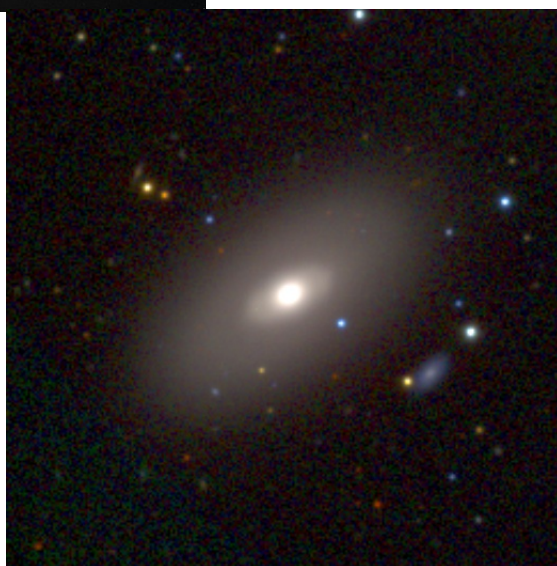


Figura 6 - Imagem da galáxia NGC 6278. Créditos: Baillard, A., Bertin, E., de Lapparent, V., et al. (2011), A&A, 532, A74. doi:10.1051/0004-6361/201016423

Para o ano de 2021 o LNA foi encorajado a propor mais atividades similares, entre outras sugestões bastante interessantes.

LNA

LNA em .GOV.BR

A página da internet do LNA foi migrada para o portal único “gov.br”. Para cumprir Decreto nº 9.756, de 11 de abril de 2019, os conteúdos dos portais de todas as instituições federais deveriam ser transferidos para a nova página até dezembro de 2020. Dentre as unidades de pesquisa do MCTI, o LNA foi a única que realizou a tarefa dentro do prazo estabelecido.

Mas, como ocorre em toda migração desse calibre, algumas inconsistências já foram identificadas e estão sendo corrigidas.

Notícias do SOAR



SOAR

Chamada para envio de propostas de observação SOAR 2021B

Luciano Fraga

Período 2021B (01/08/2021 - 31/01/2022)

Data limite para submissão de propostas:
15 de abril de 2021 às 23h59min, horário de Brasília.

A Comissão Brasileira de Programas do SOAR (CBP/SOAR) informa à comunidade que está aberta a chamada para submissão de propostas no Telescópio SOAR - semestre 2021B. A previsão é de que aproximadamente 38 noites estejam disponíveis para o Brasil neste semestre.

imageador óptico Goodman, incluindo o modo de espectroscopia multi-objeto (MOS)*; o imageador infravermelho Spartan, o espectrógrafo de campo integral do SOAR (SIFS), o módulo de óptica adaptativa do SOAR, SAM e o espectrógrafo infravermelho TripleSpec (ex-ARCoIRIS).

* O formulário para a elaboração dos pedidos e as instruções para seu preenchimento estarão disponíveis a partir do dia 15 de março de 2021. Para mais informações e ter acesso ao formulário acesse: <https://aplicacao.lna.br/obsTime>

IMPORTANTE:

TripleSpec: Propostas para o TripleSpec de pesquisadores que nunca utilizaram este instrumento devem somar 4.5hrs ao tempo total em sua proposta de pedido de tempo. Este tempo será utilizado para treinamento dos observadores com o TripleSpec.

** As observações poderão ser solicitadas SOMENTE no modo clássico/remoto.

*** A modalidade Projetos de longo prazo NÃO será oferecida em 2021B.

SAM: As observações com o SAM depende do suporte oferecido pelo SOAR para que sejam conduzidas. Por este motivo, o número total de noites disponíveis para este instrumento é de 4 noites em 2021B.

Seis instrumentos serão oferecidos para o semestre 2021B: o imageador óptico do SOAR SOI; o espectrógrafo e

Luciano Fraga é gerente do Escritório Nacional do Telescópio SOAR, Presidente da Comissão Brasileira de Programas do SOAR e Coordenador da Coordenação de Astrofísica do LNA.

Telescópio Blanco:

Neste semestre não será oferecida a modalidade de troca de tempo com o Telescópio Blanco devido à pandemia de coronavírus.

Speckle:

Também é possível solicitar tempo na câmera speckle, um instrumento de uso restrito (PI: Andrei Tokovinin), capaz de atingir resolução espacial no limite de difração do Telescópio (25 mas na banda V) em estrelas binárias e/ou múltiplas mais brilhantes que V=12 com o intuito de medir sua posição relativa com alta precisão. Perguntas relativas à câmera speckle devem ser direcionadas a Andrei (atokovinin@ctio.noao.edu). Detalhes técnicos podem também ser consultados no link acima. Interessados neste instrumento devem selecionar "SAM" no formulário e explicar que a câmera speckle será utilizada no lugar do CCD.

Alertamos aos usuários que projetos com o SAM/AO ou que necessitam de qualidade de imagem menor que 0.8 arcsec e noites fotométricas devem apresentar um PROJETO BACKUP que faça uso de condições atmosféricas menos restritivas. Além disso, a CBP/SOAR enfatiza que a inclusão da

descrição dos resultados obtidos ou problemas encontrados com dados de propostas prévias auxilia na correta avaliação das propostas.

Recomendamos aos potenciais usuários do modo MOS consultar o documento que foi disponibilizado para a elaboração de propostas de observação. Informações adicionais também podem ser solicitadas no endereço soar.suporte@lna.br.

Informamos que a partir do semestre 2018B houve alteração na política do SOAR referente a alvos de oportunidade e encorajamos aos observadores interessados em propor para essa modalidade que acessem o link para mais informações: <http://www.ctio.noao.edu/soar/content/targets-opportunity-overview>.

Atenciosamente,

Secretaria da Comissão de Programas do SOAR,

Luciano Fraga

Presidente da Comissão de Programas


 The logo for SOAR (Strategic Observations and Research) is displayed vertically in a large, white, serif font against a dark red background.

Balanço de Operações do Telescópio SOAR - Semestre 2020B

SOAR

Raquel Nascimento

Luciano Fraga

Apesar do ano de 2020 ter sido bastante atípico devido à pandemia do novo coronavírus, as atividades da Comissão Brasileira de Programas do SOAR (CBP/SOAR) manteve-se ativa e aprovou 19 projetos regulares para o semestre 2020B (período de 01/08/2020 a 31/01/2021). Inicialmente, foram distribuídas 367 horas entre os projetos aprovados, das quais 60 horas foram destinadas a projetos de longa duração e 30 horas a projetos que solicitaram tempo de diretor.

Por causa do avanço da contaminação do SARS-CoV2 no Chile, o telescópio

SOAR suspendeu as suas operações em Março de 2020 e permaneceu fechado até o dia 28 Setembro, prejudicando assim os projetos alocados nesse período. Na tabela 1 apresentamos a distribuição de horas para os meses de outubro de 2020 a janeiro de 2021, período em que o telescópio esteve em operação. Nas colunas de 2 a 5 estão, respectivamente, o número total de horas observadas, perdidas devido ao mau tempo, por falhas instrumentais e na última coluna indicamos o total de horas disponíveis para cada mês.

Tabela 1: Balanço da utilização das horas disponíveis por mês em 2020B no Telescópio SOAR.

Mês	Observadas	Mau Tempo	Falhas	Disponíveis
Outubro	49,80	8,30	0,00	58,30
Novembro	62,00	1,50	0,00	75,70
Dezembro	49,15	0,00	0,00	48,40
Janeiro	51,30	0,00	0,00	49,10
Total	212,25	9,80	0,00	231,50

Raquel Nascimento é bolsista do LNA e Luciano Fraga é gerente do Escritório Nacional do Telescópio SOAR

A partir dos resultados apresentados na tabela acima e ilustrados na figura 1, podemos perceber que houve um bom aproveitamento do tempo disponível para observação ao longo dos meses de Outubro a Janeiro. No total, aproximadamente 96% do tempo destinado para obtenção de dados de ciência pode ser efetivamente utilizado. O restante do

tempo - que corresponde a 4% - foi perdido devido às condições climáticas adversas. Como podemos ver, o mês de outubro foi o mais afetado pelo mau tempo e 15% do tempo disponível para observação não pode ser aproveitado. Vale ressaltar, que nesse período não houve perdas devido a falhas instrumentais.

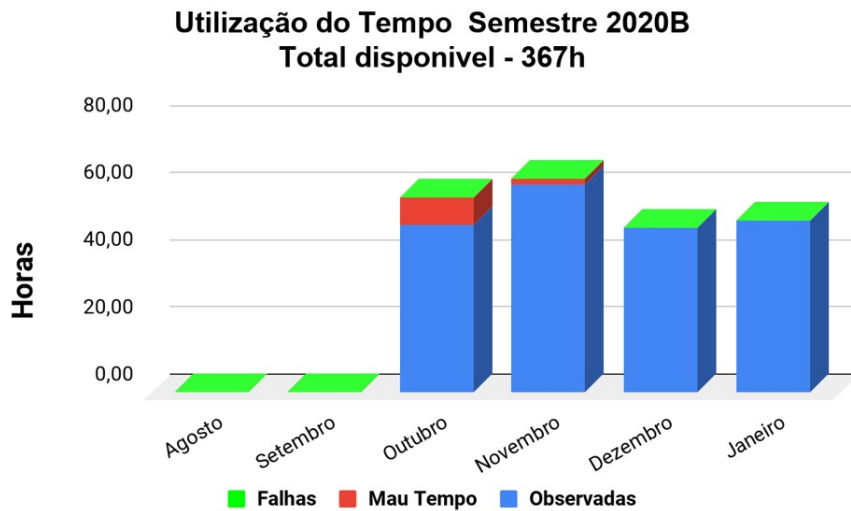


Figura 1: Distribuição de tempo efetivamente utilizado para observação (em azul) e o tempo perdido devido às falhas instrumentais (em verde) e más condições climáticas (em vermelho).

Na figura 2 apresentamos uma comparação entre as horas alocadas e as que foram executadas para os diferentes projetos aprovados em 2020B. No eixo horizontal encontra-se o ID do projeto e no eixo vertical o número de horas. Dos 19 projetos aprovados neste semestre, 12 foram efetivamente executados. Os demais projetos foram afetados pelo fechamento do telescópio e não foram ob-

servados. No período em que o telescópio manteve-se em funcionamento (Out/20 a Jan/2021) apenas o projeto SO2020B-005 foi relativamente afetado pelo mau tempo, perdendo uma das três noites disponíveis. Para os projetos SO2020B-007, SO2020B-011 e SO2020B-013 houve um aproveitamento de 100% do tempo disponível para observação de ciência.

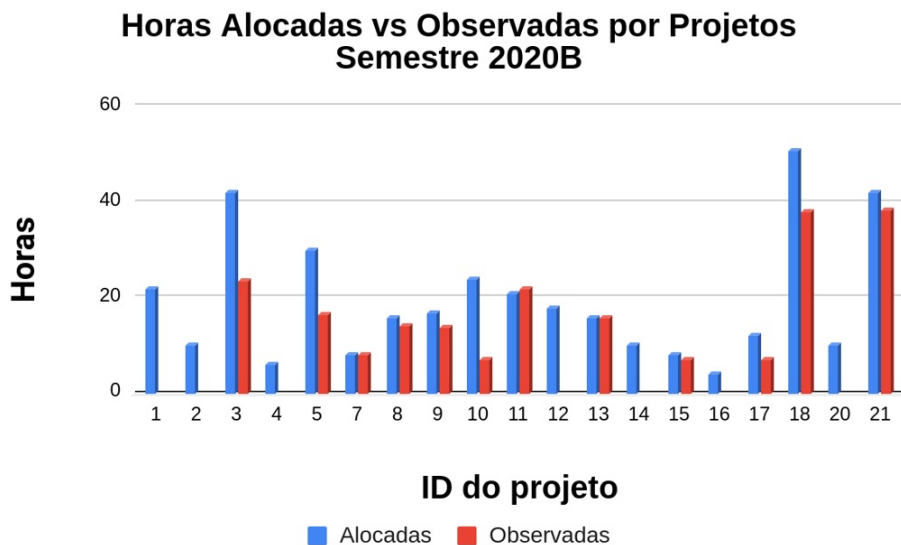


Figura 2: Tempo concedido (barra azul) e observado (barra vermelha) para os diferentes projetos aprovados 2020B no Telescópio SOAR. Cada programa é identificado de acordo com a sequência SO2020B-0XX, onde XX corresponde ao número apresentado no eixo horizontal. Como podemos ver, 7 dos 19 projetos aprovados, não puderam ser observados devido a suspensão das atividades de observação do telescópio.

SOAR

Espectroscopia exploratória de candidatas a Variáveis Cataclísmicas Magnéticas

Alexandre Oliveira

Natália Amarinho

SOAR

Com o espectrógrafo Goodman HTS no Telescópio SOAR foram obtidos espectros de 90 candidatas a Variáveis Cataclísmicas Magnéticas (mCS). A combinação instrumental foi fundamental para o trabalho, dada a ótima resposta do Goodman no comprimento de onda azul, onde se localizam linhas espectrais características das mVCs, e a grande abertura do SOAR, considerando a baixa luminosidade da maioria dos alvos (17 a 21 magnitudes em V).

Variáveis cataclísmicas (VCs) são sistemas binários próximos constituídos por uma estrela anã branca, normalmente, por uma estrela anã vermelha - uma estrela normal, semelhante ao Sol, mas mais fria e com menos massa. As estre-

las são suficientemente próximas de forma que anã vermelha transfira matéria para a anã branca, que, por ter massa mais elevada, tem um campo gravitacional mais forte. A transferência de matéria forma um disco em torno da anã branca - o disco de acreção - no qual o material vai caindo em espiral para a anã branca. Instabilidades no disco de acreção ou súbitas transferências de matéria, dão origem a comportamentos explosivos cataclísmicos observados. E neste trabalho, foram escolhidas as VCs onde o campo magnético na superfície da anã branca é muito intenso, B (símbolo) 1MG, que são classificadas como VCs magnéticas.

Alexandre Oliveira é pesquisador e professor da Universidade Vale do Paraíba (Univap) e Natália Amarinho é bolsista do LNA.

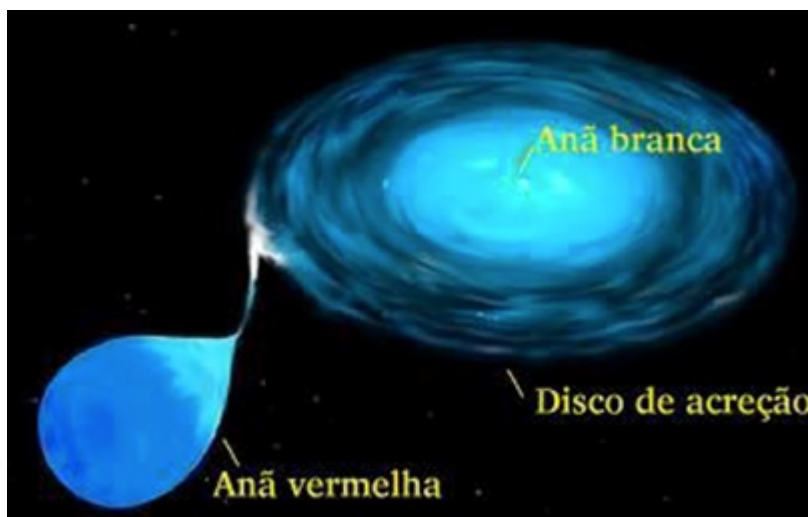


Fig.1. Concepção artística de uma variável cataclísmica. A anã vermelha transfere material para a anã branca, resultando um disco de acreção à volta da anã branca.

Crédito: © STScl

Atualmente conhecemos aproximadamente 1500 Variáveis Cataclísmicas (VCs), que são sistemas estelares binários com anãs brancas que capturam matéria de suas companheiras não-degeneradas de baixa massa, geralmente via um disco de acreção. Em alguns destes objetos o campo magnético da anã branca é tão intenso (até ~200 MG) que impede, parcial ou totalmente, a formação do disco de acreção. Nestas chamadas Variáveis Cataclísmicas magnéticas (mVCs), a matéria capturada segue as linhas do campo magnético numa coluna de acreção, até se depositar próximo ao polo magnético da anã branca liberando, assim, radiação circularmente polarizada na coluna e raios-X na superfície da anã branca. mVCs com campos mais intensos são classificadas como Polares, com disrupção total do disco e sincronia entre a rotação da anã branca e o movimento orbital, enquanto as de campos menos intensos são conhecidas como Polares Intermediárias (IPs), com disco internamente truncado e assíncronas. As mVCs conhecidas, no entanto, são relativamente raras, totalizando cerca de 180 sistemas descobertos majoritariamente por surveys de raios-X. Respostas para muitas questões sobre a física da acreção magnética (que também ocorre, por exemplo, em formação estelar) e sobre a evolução das VCs poderiam emergir de

amostras mais populosas de mVCs. Esse é o objetivo primário deste trabalho: aumentar o número de mVCs conhecidas, e selecionar alvos para estudos detalhados posteriores.

Apesar da classificação de um alvo como mVC não ser trivial, exigindo observações multibandas (óptico, raios-X) e multitécnicas (espectroscopia, polarimetria, etc), nossa estratégia de espectroscopia exploratória mostrou-se uma estratégia eficiente em encontrar fortes candidatos, com baixo custo observacional. Caso confirmados todos os candidatos, corresponderia a um aumento de cerca de 10% no número de mVCs.

Na sequência deste projeto, vários candidatos mais promissores estão sendo alvos de observações extensivas, como por exemplo no caso da polar intermediária de baixa luminosidade (LLIP) que mostrou ter uma anã branca com rotação extremamente rápida, de 29,6 segundos (ApJL, 2020, 898, L40) e uma recém descoberta subclasse das IPs com emissão em raios-X 100 vezes menor que as IPs típicas e com períodos orbitais mais curtos. Parte das polares assim descobertas não é fonte de raios-X, reforçando que a detecção de raios-X não é condição necessária para classificação como mVC.


 The logo for the SOAR project, consisting of the letters 'SOAR' in a large, white, serif font, oriented vertically on a dark red background.

Contato: alexandre@univap.br

Fonte: A. S. Oliveira, C. V. Rodrigues, M. Martins, M. S. Palhares, K. M. G. Silva, I. J. Lima, and F. J. Jablonski. Exploratory Spectroscopy of Magnetic Cataclysmic Variables Candidates and Other Variable Objects II. (<https://arxiv.org/pdf/2001.10582.pdf>)

Oliveira, A. S., et al. 2017, AJ, 153, 144;

Oliveira, A. S., et al. 2020, AJ, 159, 114.

The SOAR Telescope in the Time-Domain and Multi-Messenger Astronomy Era

César Briceño & Régis Cartier

Artigo reproduzido de The Mirror (NOIRLab Newsletter) 02, p.54
noirlab.edu/public/products/mirrors/

SOAR

César Briceño e Régis Cartier
 são pesquisadores do NOIR Lab

Introduction

Astronomy is living through exciting and groundbreaking times. The advent of facilities that search for transients and measure time-variable objects across all the sky, such as the Zwicky Transient Facility (ZTF), Gaia, and the upcoming Vera C. Rubin Observatory with its Legacy Survey of Space and Time (LSST), together with the gravitational wave instruments LIGO, VIRGO, and now KAGRA, is positioning Time-Domain Astronomy (TDA) and MultiMessenger Astrophysics (MMA) among the forefront areas of astrophysics for the next decade. Studies of the content and nature—including the identification of possible potential collision threats—of small bodies in our Solar System, exoplanet discoveries, studies of stellar variability in all its forms, explosive and violent phenomena such as supernovae (SNe), gamma ray bursts, and mergers of dense stellar remnants such as black holes and neutron stars, using variable stars and SNe in other galaxies to gauge the cosmic ladder, and observing active galactic nuclei all illustrate that the range of science spanned by TDA and MMA is both broad and exciting.

TDA also brings a scale of data management and mining not seen before. ZTF is producing thousands of alerts per night, covering ~ 3760 square degrees/hour of the sky visible from Mt. Palomar, to median 5σ depths of $g \sim 20.8$ and $r \sim 20.6$ mag (AB magnitudes; [1]). The LSST will map the entire sky accessible from Cerro Pachón, Chile, in the ugrizy filters to a 5σ single-visit depth of $r \sim 24$ mag (AB), producing about 106 alerts per night. Although the LSST will make many visits—typically hun-

dreds—and the resulting data can be co-added, for most transient phenomena, whether time-variable or moving objects, the relevant sensitivity is set by a single visit. The LSST has well-defined science goals that will be achieved with the survey data alone: an inventory of the Solar System, Mapping the Milky Way, Exploring the Transient Optical Sky, and Probing Dark Energy and Dark Matter.

However, full exploitation of the LSST data products will depend on the ability to carry out complementary and follow-up observations that will provide confirmation, characterization, and further study of transients and variable objects [2]. The need for LSST follow-up was also recognized by the National Research Council (NRC), commissioned by the National Science Foundation (NSF). In Optimizing the U.S. Ground-Based Optical and Infrared System [3], the NRC presented a series of recommendations for the national ground-based optical-infrared (OIR) system, advising that NSF support the development of the ground-based facilities needed to optimize LSST follow-up science. The report targeted the synergy between the Gemini telescopes, the Southern Astrophysical Research (SOAR) Telescope, the Víctor M. Blanco 4m Telescope, and the Rubin Observatory Legacy Survey of Space and Time (LSST), and discussed how existing or new instruments and operation modes can be implemented and managed in ways that maximize the scientific return. A subsequent review of the NSF-funded Gemini, Blanco, and SOAR telescopes [4] reinforced this conclusion.

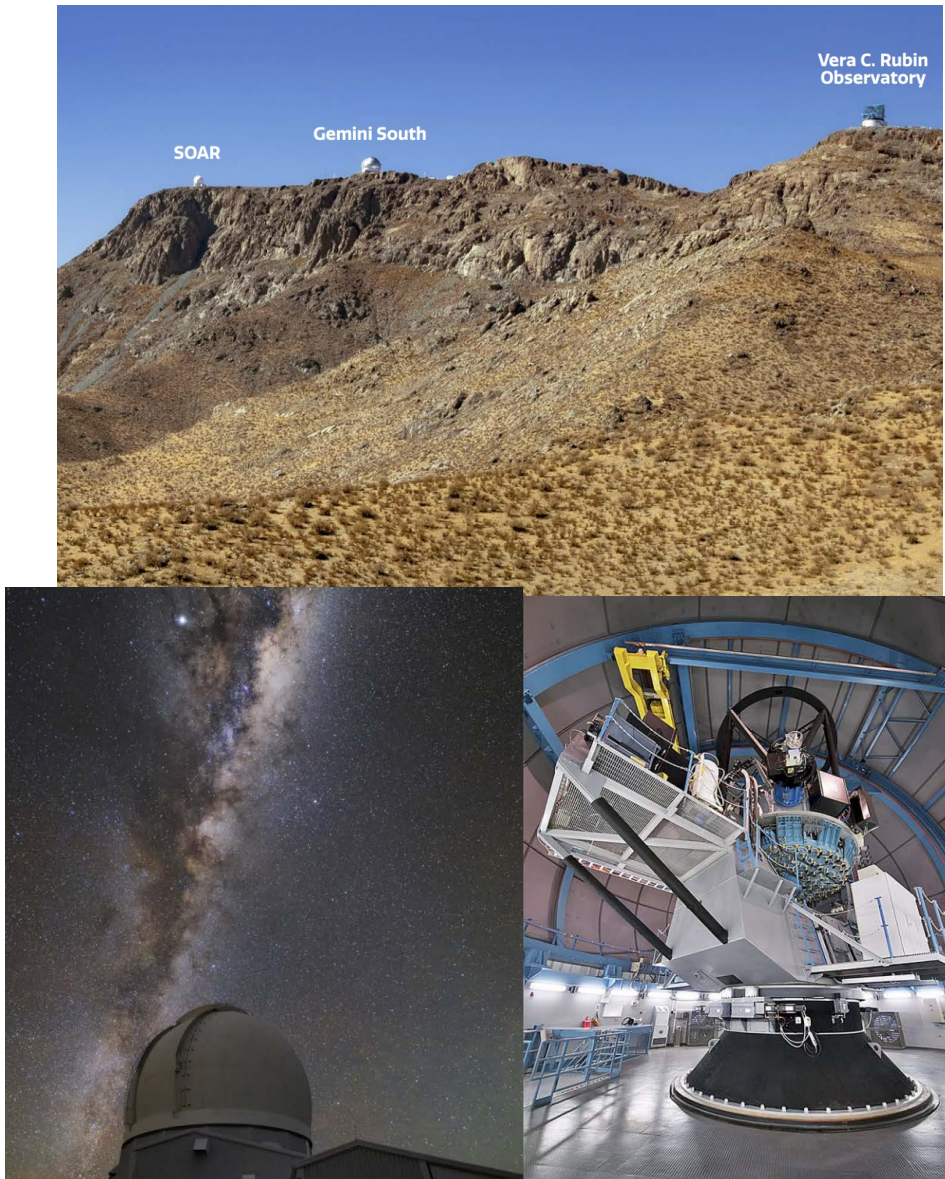


Figure 1. Upper panel: Panoramic view of Cerro Pachón with (from left to right) the SOAR, Gemini South, and Vera C. Rubin observatories. (Credit: Rubin Observatory/NSF/AURA)
 Lower left panel: SOAR building under the Milky Way. (Credit: C. Briceño/CTIO/NOIRLab)
 Lower right panel: SOAR 4.1m telescope. (Credit: SOAR/NOIRLab/NSF/AURA)

Time-Domain and Multi-Messenger Astronomy at SOAR

SOAR is particularly well-suited for LSST follow-up. First, it is co-located with Vera C. Rubin Observatory (Figure 1) and therefore has access to the same targets and experiences the same observing conditions. Second, SOAR has a suite of permanently installed optical and infrared instruments, both imagers and spectrographs, available to be used within minutes. Built for excellent image quality across a relatively small field

(less than 10 arcminutes in diameter for all instruments), SOAR can reach the LSST single-visit limit (5σ) of $r \sim 24$ (AB), in ~ 90 s in imaging mode in the g, r filters and can obtain $\text{SNR} \sim 5$ optical spectra at $R \sim 1000$ down to $r \sim 22$ in 1 h. There will be a significant number of LSST targets accessible to 4m-class telescopes such as SOAR; in particular, the brighter ones will be within reach of a broad range of astronomical facilities, as noted, for example, in the 2015 NRC report to the National Academies [3].

SOAR

SOAR

But even before Rubin Observatory comes online, SOAR has been playing an important role in TDA and improving its instruments and operations to enhance its capabilities in the LSST era. The high level of experience and quality of the staff operating the SOAR telescope at the mountain, forming a cohesive team with the support scientists at La Serena, has allowed us to become one of the premier facilities for transient science, including characterization of Small Solar System bodies and Near Earth Objects [5], [6], [7] and gravitational wave (GW) follow-up (e.g., [8], [9]). The SOAR Target of Opportunity (ToO) policy allows quick handling of requests for a variety of fast-evolving or young transients, including GW alerts, that require rapid response, while taking into account the science needs of the astronomer scheduled for the night of the ToO interrupt.

SOAR has recently further shown its effectiveness as a TDA and MMA tool by providing optical and near-IR data of excellent quality in breakthrough discoveries, such as the follow-up campaign of the rare, bright, and fast-evolving transi-

ent AT 2018cow [10], powered by a non-standard central engine. The observations obtained with the Goodman spectrograph at SOAR were key for securing a set of early, well time-sampled spectra (Figure 2). Other recent examples are the near-IR spectrum of the rapidly evolving calcium-rich transient SN 2019ehk [11], obtained during the commissioning of the TSpec near-IR spectrograph at SOAR, or the early optical and near-IR spectra (Figure 3) of the Type Ic SN 2020oi [12], which enabled the study of the outermost layers of this SN explosion in exquisite detail [13]. Both objects exploded in the nearby galaxy Messier 100 within the course of a year. The high-throughput Goodman spectrograph, reaching down to ~ 21 – 22 mag objects in ~ 1 h, and SOAR's rapid response to ToO alerts have been key for the follow-up of possible electromagnetic counterparts of GW alerts during the O3 LIGO/VIRGO run in 2019. Various research groups have published their latest results, including lessons learned from this campaign, highlighting the role of SOAR [14], [15], [16].

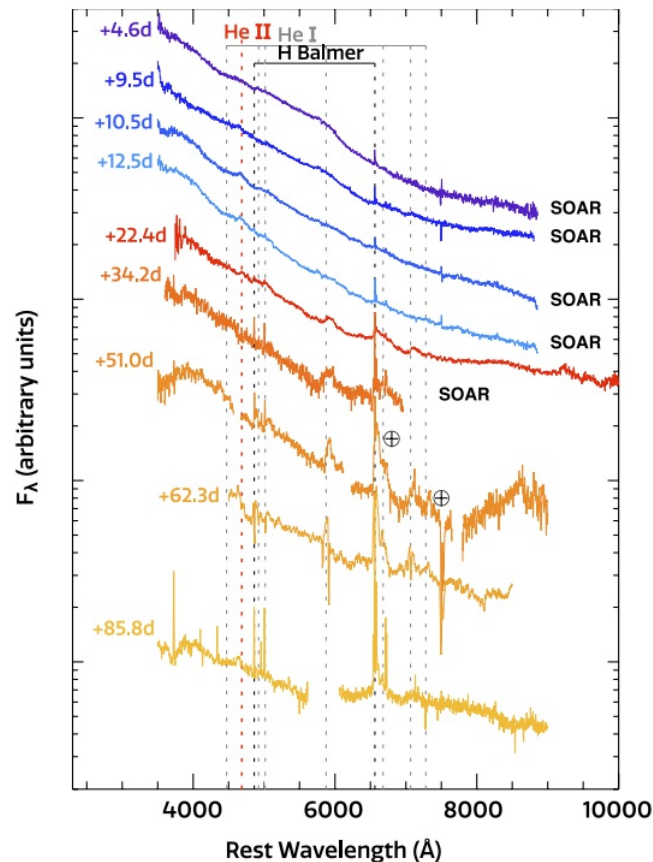


Figure 2. Spectral sequence of AT2018cow. The phase is measured relative to the epoch of discovery, MJD=58285.44 [20]. (Adapted from [10], with permission)

Preparing for the LSST Era

Looking ahead, we are carrying out a number of upgrades and improvements to both SOAR instruments and operations. Starting in late 2017, we embarked on an ambitious automation plan, which has positioned SOAR as one of the founding partners of the Astronomical Event Observatory Network (AEON; [17]) and the pathfinder facility for incorporating 4m-class and larger facilities in a future LSST follow-up system. With AEON we have started running a highly automated queue using the Goodman spectrograph, on select nights. This degree of automation also benefits all users, beyond AEON, by providing observers of classically scheduled nights web-based tools for queueing their targets and automating many steps of the spectrograph operation, with the resulting gain in efficiency and reliability of data acquisition. We are also actively

developing data-reduction tools. We have implemented a Python-based spectroscopic pipeline for the Goodman spectrograph [18], which makes extensive use of Astropy modules and libraries, with extensive documentation written following best practices and standards. We are currently developing a real-time version of the Goodman spectroscopic pipeline, accessible via a web browser (no software to download and install), that produces fully reduced 1D, wavelength-calibrated spectra seconds after the raw data are written to disk [19]. This new tool provides users with real-time visualization of their reduced spectra, allowing them to make rapid decisions on whether to obtain more data on the same target or change to another object. We expect these and other ongoing efforts will position SOAR among the forefront 4m-class facilities for TDA, MMA, and a wide range of science cases in the next decade.

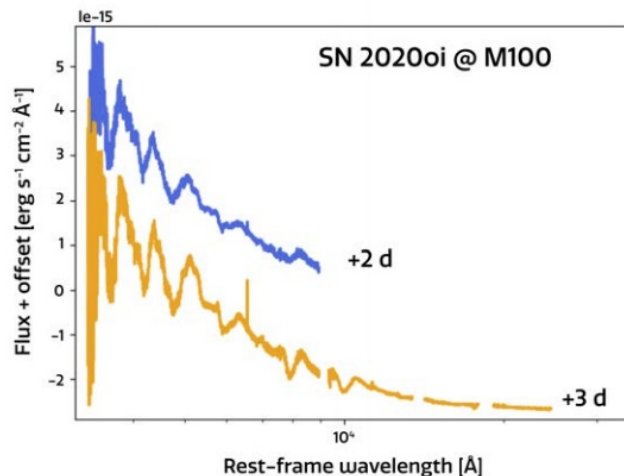


Figure 3. Early spectra of SN 2020oi obtained with the Goodman and TSpec spectrographs on SOAR. The phase is the time relative from the estimated epoch of the SN explosion. (Adapted from [13])

References

- [1] Masci, F. J., et al. 2019, *PASP*, 131, 018003
- [2] Najita, J., et al. 2016, arXiv:1610.01661
- [3] National Research Council. 2015. *Optimizing the U.S. Ground-Based Optical and Infrared Astronomy System*. Washington, DC: The National Academies Press
- [4] Honscheid, K., et al. 2019, https://www.nsf.gov/mps/ast/aaac/gbs/GBS_CommitteeReport.pdf
- [5] Bauer, J. M., et al. 2011, *ApJ*, 738, 171
- [6] Thirouin A., et al. 2016, *AJ*, 152, 163
- [7] Devogèle, M., et al. 2020, *PSJ*, 1, 15
- [8] Abbott, B. P., et al. 2017, *ApJL*, 848, L12
- [9] Nicholl, M., et al. 2017, *ApJL*, 848, L18
- [10] Margutti, R., et al. 2019, *ApJ*, 872, 18
- [11] Jacobson-Galán, W. V., et al. 2020, *ApJ*, 898, 166
- [12] Siebert, M. R., et al. 2020, *ATel*, No. 13393
- [13] Rho, J., et al. 2020, *ApJ*, submitted
- [14] Hosseinzadeh, G., et al. 2019, *ApJL*, 880, L4
- [15] Morgan, R., et al. 2020, *ApJ*, 901, 83
- [16] Wiesner, M., et al. 2020 (DESGW collaboration), *ApJ*, in preparation
- [17] Briceño, C. 2020, *The NOIRLab Mirror*, 1, 52
- [18] Torres-Robledo, S., et al. 2020, *ASPC*, 522, 533
- [19] Torres-Robledo, S. & Briceño, C. 2019, *ASPC*, 523, 203
- [20] Smartt, S. J., et al. 2018, *ATel*, No. 11727

SOAR

Notícias do Gemini



Gemini

Chamada para propostas Observatório Gemini – Semestre 2021B

Data limite de submissão:

02 de abril de 2021 às 23:59 horário de Brasília.

Tempo disponível para a comunidade brasileira:

Gemini Norte: 68.8 h

Gemini Sul: 64.4 h

Páginas web importantes:

- A ferramenta para a confecção e envio de propostas para o Gemini e o Subaru (através do programa de intercâmbio de tempo) podem ser baixadas do seguinte endereço:

<https://www.gemini.edu/observing/phase-i/pit>

- Templates em latex e word para criar o anexo pdf com a descrição científica e técnica da proposta podem ser obtidos aqui:

<http://software.gemini.edu/phase1/templates/2021B/>

- Página do Escritório Nacional do Gemini, com informações

<https://www.gov.br/mcti/pt-br/rede-mcti/lna/composicao/coast/obs/gemini/observatorio-gemini>

Destaques:

- Gemini está anunciando a chamada para envio de propostas, semestre 2021B, como de costume. Contudo, mudanças não previstas podem acontecer e impactar os instrumentos e o tempo de observação devido à pandemia de COVID- 19.

- Devido à pandemia, o Gemini não está aceitando astrônomos visitantes no telescópio até novo aviso.

- Tanto Gemini Norte (GN) quando o Gemini Sul (GS) estarão fechados temporariamente durante 2021B para

manutenção dos espelhos. No caso do GN, esses trabalhos acontecerão entre o 9 de agosto e o 3 de setembro. Já no GS, a interrupção está prevista para o período 12 – 31 de outubro. As datas são provisórias e dependem da evolução da Pandemia.

- O sistema de óptica adaptativa Altair estará disponível em 2021B unicamente no modo NGS (natural guide star).

- GNIRS (espectrógrafo IR na faixa 1-5 micrômetros) poderá só estar disponível entre novembro e janeiro de 2021B.

Alberto Rodriguez Ardila é gerente do Escritório Nacional do Gemini e Vice-Diretor do LNA.

Gemini Norte:

Está previsto o fechamento do telescópio para labores de engenharia durante 25 noites, iniciando em 9 de agosto e finalizando o 3 de setembro de 2021. As atividades podem ser suspensas dependendo da evolução da COVID-19. Pesquisadores com alvos entre 18-19 h de ascensão reta (AR) devem procurar alvos alternativos que possam ser observados em períodos posteriores do semestre.

Os alvos devem estar limitados às coordenadas $18 \text{ h} < \text{AR} < 13.5 \text{ h}$ e $-37^\circ < \text{dec} < +90^\circ$. Devido à manutenção programada dos espelhos e a limitações instrumentais, restrições adicionais podem ser aplicadas a instrumentos específicos. Favor conferir caso a caso.

* GMOS-N (0.36-1.03 micrometros – imageador e espectrógrafo): disponível todo o semestre. A rede de R600 está disponível somente para programas clássicos. Novos filtros OVI/OVIC estão também disponíveis.

* GNIRS (1 - 5 micrometros; espectrômetro no infravermelho): A previsão é que esteja disponível somente a partir de novembro por causa da instalação do módulo IFU e o fechamento para trabalhos de engenharia. Note que alvos no intervalo 18 – 22 h de ascensão reta (RA) não poderão ser observados. A câmera curta no vermelho (short red camera) não estará disponível para 2021B. Imageamento YJHK está disponível através da câmara de aquisição.

* NIFS (0.95 - 2.4 micrometros; espectrômetro de campo integral no infravermelho): disponível todo o semestre. O módulo de óptica adaptativa estará disponível apenas no modo de estrela de guiagem natural (NGS).

* NIRI (1 - 5 micrometros; imageador infravermelho): disponível todo o semestre. A exemplo de semestres

anteriores, o NIRI não está disponível em modo espectroscópico.

Instrumentos Visitantes no GN: oferecidos em 2021B (sujeito à demanda), somente em modo fila:

* GRACES: espectrógrafo óptico echelle (0.4 a 1.0 micrometros) de alta resolução (R~67500).

* ALOPEKE: câmera ultra rápida que fornece imagens no limite de difração, nova geração da camera DSSI.

* MAROON-X: (espectrógrafo óptico de alta resolução, R~80.000) estará disponível para ciência (sujeito a demanda) no Gemini Norte em 2021B.

Gemini Sul

O telescópio Gemini Sul fechará para observações de ciência no período 12 – 31 de outubro para manutenção dos espelhos. Os alvos devem estar limitados às coordenadas $16 \text{ h} < \text{AR} < 12 \text{ h}$ e $-90^\circ < \text{dec} < +28^\circ$. Restrições adicionais podem ser aplicadas a instrumentos específicos. Favor conferir caso a caso.

* GMOS-S (0.36-1.03 micrometros – imageador e espectrômetro): disponível todo o semestre. O detector do GMOS-S atualmente sofre de baixa eficiência na transferência de carga no CCD#1. Isso pode afetar observações nod-and-shuffle e IFU. O Gemini está trabalhando para resolver esse problema e atualizações sobre o seu estado serão disponibilizadas na página web do Gemini Sul. A rede R600 não estará disponível em 2021B.

* FLAMINGOS-2 (0.9-2.4 micrometros – Imageador e espectrógrafo no infravermelho próximo): oferecido como instrumento regular nos modos de imagem e fenda longa. O comissionamento do modo multi-objeto (MOS) não foi finalizado mas espera-se que possa ser oferecido como parte do programa Fast-Turnaround durante o semestre.

Gemini

* GSAOI (0.9-2.4 micrometros - Imageador de óptica adaptativa no IV próximo) + Sistema de Óptica Adaptativa GeMS: Espera-se que entre dois a três blocos de observação com 7 noites cada sejam alocados em 2021B. O número final de blocos alocados dependerá da demanda. Existem limitações importantes para as estrelas de guiagem. Os proponentes devem verificar a disponibilidade de uma constelação de estrelas de guiagem através do Observing Tool antes de submeter uma proposta. Observações em IQ85 são possíveis para programas que pretendem obter imagens com FWHM ~ 0,2", diferente das imagens com FWHM < 0,1" obtidas em IQ70 ou IQ20 (ver Performance & Limiting magnitude).

Instrumentos Visitantes no GS: oferecidos em 2021B (sujeito à demanda), somente em modo fila:

* Zorro: imageador óptico de dois canais que fornece imagens simultâneas em dois filtros no limite de difração, com um campo de 2,8 segundos de arco.

* IGRINS (Immersion Grating Infrared Spectrometer): espectrógrafo echelle de alta resolução (R~45.000) no infravermelho próximo (1.45-2.5 micrometros).

Troca de tempo com o Telescópio Subaru

A troca de tempo entre Gemini e Subaru continuará em 2021B. A expectativa é de disponibilizar aos usuários do Gemini até 5 noites no Subaru. As propostas dentro do esquema de troca de tempo devem ser submetidas através do PIT 2021B do Gemini durante a chamada regular. Um resumo da instrumentação disponível é detalhado a continuação. Aconselhamos aos PIs consultar também a chamada de propostas específica desse telescópio.

Instrumentos oferecidos no Subaru em 2021B:

* AO188 (Sistema de óptica adaptativa de 188 elementos do Subaru). Disponível unicamente no modo Natural Guide Star. O modo LGS-AO não será oferecido.

* FOCAS (optical camera and spectrograph).

* HDS (optical high dispersion spectrometer)Hyper Suprime-Cam (HSC - very wide field optical to far-red imager) está disponível excepto por um período de de aproximadamente 2,5 meses em data a ser determinada. O modo fila é o modo padrão do instrumento embora possa ser solicitado observações no modo clássico.

* IRCS (infrared camera and spectrometer, with Adaptive Optics capability). Indisponível entre agosto e setembro. No restante do semestre poderá ser utilizado. O modo polarimétrico está sendo oferecido em risco-compartilhado.

A Comissão de Alocação de Tempo alerta:

- Propostas que não respeitarem o número limite de páginas ou que não respeitarem as Regras para Propostas da NTAC serão desconsideradas.

- Não será permitido qualquer alteração na proposta depois da data limite para submissão.

- O tempo total solicitado deve estar justificado através do resultado obtido com a calculadora de tempo de integração (ITC) do(s) instrumento(s) solicitado(s). Portanto, deve ser anexado ao PDF da proposta a saída do ITC utilizando o modelo padrão do Gemini.

Eduardo Telles - Observatório Nacional. Presidente da Comissão de Programas
Alberto Rodríguez Ardila - LNA. Gerente Nacional do Gemini

Fast Turnaround

Considere também essa opção na hora de solicitar tempo no Gemini

Alberto Rodríguez Ardila

O modo de observação Fast Turnaround (FT) do Gemini oferece ao usuário a possibilidade de obter dados para uso científico muito mais rapidamente do que através do processo regular de solicitação de tempo. Isso porque no FT o envio e avaliação de propostas é realizada mensalmente e os dados de propostas aceitas são coletados entre 1 a 4 meses após o projeto estar inserido na fila de observação.

As propostas enviadas ao FT não precisam ser urgentes para serem aprovadas; elas só precisam ter bom mérito científico. Portanto, considere o uso do FT como alternativa ao processo de submissão semestral para:

- Projetos curtos e independentes que resultarão em publicações.
- Estudos piloto / de viabilidade.
- Acompanhar eventos astronômicos incomuns / alvos de oportunidade.
- Projetos especulativos / de alto risco - observações de alta recompensa de duração relativamente curta.
- Conclusão de um projeto de tese, quando apenas algumas observações curtas são necessárias.
- Complementação de um conjunto de dados existente para permitir a publicação, quando apenas algumas observações curtas são necessárias.

No entanto, os usuários podem propor qualquer tipo de projeto que considerem adequado ao programa.

Projetos no modo FT são executados no modo fila pela equipe do Gemini. Para a submissão e observação das propostas é necessário utilizar as ferramentas já existentes da Fase I e da Fase II (PIT e OT, respectivamente). Aproximadamente 10% do tempo no Gemini Norte e Sul está atualmente disponível para o programa. No caso do Brasil, isso equivale a cerca de 9 horas por semestre por telescópio. Pesquisadores afiliados a instituições dos países membros do Consórcio Gemini podem enviar propostas de FT, mas o tempo total de FT por parceiro não pode exceder o limite de 10% do parceiro por semestre. Ainda, o tempo total concedido a cada mês para programas FT não excederá 20 horas por telescópio.

A chamada para propostas FT é emitida a cada mês, com limite para submissão no último dia do mês às 23:59, horário padrão do Havaí. Os proponentes devem utilizar a ferramenta de Fase I do Gemini (PIT) válida para o semestre em curso para a submissão de projetos. Na primeira quinzena do mês seguinte, a proposta é analisada e avaliada em relação ao mérito científico. As propostas bem classificadas são posteriormente avaliadas tecnicamente pela equipe do FT. Os PIs das propostas aprovadas são notificados até o dia 21 daquele mês e têm 10 dias para concluir sua Fase II (com a ajuda da equipe do FT, se necessário).



Gemini

Alberto Rodríguez Ardila é pesquisador e gerente do Escritório Nacional do Observatório Gemini.

Gemini

Alberto Rodríguez Ardila é pesquisador e gerente do Escritório Nacional do Observatório Gemini.

Como mencionado anteriormente, a comunidade brasileira dispõe de ~9 h por semestre por telescópio para uso no modo de FT. O tempo não utilizado em um semestre dado não é devolvido ao País. Portanto, é importante que a nossa Comunidade faça pleno uso de um tempo que está sendo pago. As estatísticas, de modo geral, apontam para um baixo uso do FT pela nossa comunidade: em 2019 e 2020, apenas 5 e 6 horas, respectivamente, foram alocadas em propostas FT submetidas por pesquisadores afiliados a instituições brasileiras. É também importante mencionar que no período 2019A-2020B, 75% e 33% de todos os projetos FT no Gemini Norte e Sul, respectivamente, foram 100% executados. No caso deste último telescópio, vale lembrar que permaneceu fechado duante 7 meses em 2020 por causa da pandemia.

O Escritório Nacional do Gemini permanece a disposição dos usuários para esclarecer dúvidas em relação à

submissão de propostas utilizando o FT. Pelo fato das propostas serem encaminhadas e processadas diretamente ao Gemini, não temos controle sobre quem submeteu ou está preparando propostas para esse modo. No passado, já foram recusadas propostas por solicitarem mais tempo que aquele disponível pelo Brasil. Portanto, é fundamental checar com antecedência, a quantidade máxima de horas que podem ser solicitadas na hora de encaminhar sua proposta.

Endereços web e de e-mail importantes:

Para receber lembretes de prazos mensais e notícias sobre mudanças no programa que possam afetar ou interessar a usuários em potencial, envie uma mensagem no endereço

"Gemini-FT-reminders+subscribe@gemini.edu".

Para saber mais sobre o modo de observação FT, incluindo regras específicas e critérios de avaliação das propostas, acesse a página web abaixo:

<https://www.gemini.edu/observing/phase-i/ft#ddt>

DRAGONS

A nova plataforma do Gemini para redução de dados

Alberto Rodríguez Ardila

Além dos scripts IRAF que Gemini tradicionalmente tem oferecido para redução dos dados coletados nesse observatório, desde 2019 é disponibilizada uma nova plataforma, a DRAGONS, para essas tarefas. Atualmente, o pacote Gemini IRAF e DRAGONS são os softwares oficiais de redução de dados com suporte do Gemini.

Porém, nos próximos anos, Gemini realizará a transição da plataforma IRAF

para DRAGONS, esta última baseada em linguagem Python. Desse modo, o pacote Gemini IRAF deixará de ter suporte pelo Observatório. Ao longo do tempo em que tem estado em funcionamento, o leque de instrumentos com suporte na nova plataforma tem aumentado. Durante a transição, é possível que os usuários precisem de ambas as plataformas, dependendo dos dados que pretendam trabalhar.

Qual plataforma devo usar?

Gemini IRAF atualmente suporta todos os instrumentos e modos de observação. No entanto, recomenda-se desde já o uso de DRAGONS para dados no modo imagem obtidos com os instrumentos Gemini em funcionamento. Por enquanto, dados obtidos no modo espectroscópico não têm suporte. Porém, está previsto liberar em 2022 o módulo de redução para observações coletadas com GMOS no modo de fenda-loga usando DRAGONS. Testes estão em

andamento e até hoje têm sido bem sucedidos. Por exemplo, já está sendo realizada a redução rápida de dados nesse modo para realizar o controle de qualidade das observações no telescópio.

A tabela abaixo ilustra as plataformas disponíveis atualmente para a redução de dados dos instrumentos que estão permanentemente instalados no Observatório Gemini.

Instrumento	Software
GMOS modo imagem	DRAGONS (recomendado), Gemini IRAF
NIRI modo imagem	DRAGONS (recomendado), Gemini IRAF
GNIRS modo imagem	DRAGONS
Flamingos-2 modo imagem	DRAGONS (recomendado), Gemini IRAF
GSAOI	DRAGONS recomendado), Gemini IRAF, mais Disco-Stu
Espectroscopia (qualquer instrumento)	Gemini IRAF
Instrumentos decomissionados	Gemini IRAF

Requisitos e instalação

DRAGONS e Gemini IRAF, o software adicional de suporte e suas dependências, são todos instalados através do sistema Anaconda. É também necessário instalar as rotinas do STScI do Astroconda, que disponibiliza ferramentas comuns à astronomia como o ds9.

Requisitos

Gemini IRAF

- Python 2.7 (para PyRAF)
- Bibliotecas de compatibilidade de 32-bit
- Sistema operacional Linux, equivalente ao CentOS 6 ou versões superiores
- Ou Mac OS X 10.10 até 10.14.0

DRAGONS

- Python 2.7 or 3.6
- Sistema operacional Linux, equivalente ao CentOS 6 ou versões superiores
- u Mac OS X 10.10 e versões superiores

Note que está sendo cada vez mais difícil distribuir DRAGONS para Python 2.7. Em um futuro próximo, essa versão de Python não será mais compatível com DRAGONS. Também, o desenvolvimento do módulo de espectroscopia está sendo realizado somente em Python-3. Portanto, aconselha-se fortemente o uso de essa versão desde o início para que a transição a versões posteriores de DRAGONS seja a mais tranquila possível.

Informação adicional sobre DRAGONS e sua instalação pode ser obtida em: <https://dragons.readthedocs.io/en/stable/>

Gemini