



**SECRETARIA EXECUTIVA  
SUBSECRETARIA DE UNIDADES VINCULADAS (SUV)**

**Termo de Compromisso de Gestão**

**2019**

---

*Relatório de Acompanhamento Anual*

---

**1/Jan a 31/Dez 2019**

Unidade de Pesquisa:



Fevereiro – 2020

## Sumário

---

1.	Realizações .....	3
1.1.	Institucional .....	3
1.2.	Destaques científicos do LNA durante 2019 .....	6
1.3.	Observatório do Pico dos Dias .....	8
1.4.	Observatório Gemini .....	10
1.5.	Instrumentação .....	11
1.6.	Divulgação .....	13
1.7.	Programa PCI .....	14
2.	Desempenho Geral.....	16
2.1.	Quadros de Acompanhamento de Desempenho .....	16
2.2.	Tabela de Resultados Obtidos .....	18
3.	Análise Individual dos Indicadores .....	19
3.1.	Indicadores Físicos e Operacionais .....	19
3.1.1.	Indicador de Publicações (IPUB) .....	19
3.1.2.	Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional (PPACI) .....	21
3.1.3.	Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional (PPACN) .....	23
3.1.5.	Indicador de Publicações com dados do LNA (IPDLNA) .....	26
3.1.6.	Indicador de Teses com dados do LNA (ITDLNA) .....	30
3.1.7.	Indicador de Projetos em Instrumentação Científica (IPIC) .....	33
3.1.8.	Indicador de Disponibilidade dos Telescópios do OPD (IDTOPD) .....	38
3.1.9.	Indicador de Divulgação Científica e Tecnológica (IDCT) .....	40
3.2.	Indicadores Físicos e Operacionais .....	42
3.2.1.	Relação entre Receita Própria e OCC (RRP) .....	42
3.2.2.	14 - Indicador de Execução Orçamentária (IEO) .....	44
3.3.	Indicadores de Recursos Humanos .....	45
3.3.1.	Indicador de Investimento em Capacitação e Treinamento (ICT) .....	45
3.3.2.	Participação Relativa de Bolsistas (PRB) .....	46
3.3.3.	Participação Relativa de Pessoal Terceirizado .....	48

# 1. Realizações

Mostramos nesta seção as realizações de 2019 que merecem destaque. Este relatório mostra as principais realizações do instituto e aquelas relacionadas com as metas do plano diretor. Outras atividades do LNA podem ser visualizadas no periódico da instituição – LNA em Dia (<http://lnapadiao.lna.br/pesquisadores/lna-em-dia>).

## 1.1. Institucional

### 2019 BRICS Astronomy Working Group (BAWG) and Workshop

Em 2019 o Brasil sediou o encontro anual do Grupo de Trabalho em astronomia do BRICS e o workshop científico associado. As reuniões aconteceram no Rio de Janeiro, nas dependências do CBPF, de 29 de setembro a 2 de outubro e o tema do workshop foi: *Multi-messenger and Multi-wavelength Astronomy*.

A astronomia foi identificada como um dos campos científicos prioritários para colaboração no âmbito do acordo do BRICS. Desde 2015, o Grupo de Trabalho sobre Astronomia do BRICS trabalha em ações para promover a integração e colaboração entre as comunidades de astronomia dos países do BRICS ( ) Esta foi a 5ª reunião e a 4ª oficina de ciências promovidas pelo BAWG.



Figura 1.1.1 – Foto do grupo e cartaz do encontro.

A astronomia de múltiplos mensageiros - a recém-descoberta capacidade do astrônomo de ver os mesmos eventos cósmicos na luz, partículas e ondas gravitacionais - nos dá uma imagem mais completa de alguns dos fenômenos mais misteriosos do Universo e está hoje na vanguarda da pesquisa. Espera-se que ocupe um estágio cada vez mais central na astrofísica observacional nas próximas décadas. A astronomia de múltiplos mensageiros representa uma área de foco natural para a colaboração multilateral entre os países do BRICS, pois a pesquisa e o estudo das contrapartes eletromagnéticas de ondas gravitacionais e eventos de neutrinos exigem a cooperação coordenada de um grande número de instalações em todo o espectro eletromagnético, em uma distribuição geográfica mundial. Um dos objetivos deste workshop foi discutir e estabelecer uma estratégia para

promover a integração e colaboração dos países do BRICS para criar uma rede de transientes e multi-mensageiros do BRICS, reunindo as comunidades científicas e as infraestruturas de observação e dados disponíveis colocar os países do BRICS na fronteira deste campo de pesquisa.

Mais informações em <http://lnapadiao.lna.br/eventos/brics-astronomy-working-group-2019>

## Workshop de espectroscopia de alta resolução

Infraestrutura Atual e Futura para a Astronomia Brasileira - Campos do Jordão, SP, Hotel Orotour, 13 a 16 de Outubro, 2019.

A espectroscopia de alta resolução é uma das técnicas mais poderosas e bem sucedidas nas descobertas científicas da astronomia observacional óptica e infravermelha. O Brasil se destaca neste campo com uma comunidade produtiva, mas os instrumentos disponíveis ficaram estagnados por um longo período, limitando as possibilidades científicas. Este quadro está mudando com uma série de novos instrumentos disponíveis. Nos dias 13 a 16 de outubro de 2019, o Laboratório Nacional de Astrofísica organizou uma oficina internacional com o título “Workshop de espectroscopia de alta resolução” em Campos do Jordão, SP. O intuito principal foi o de informar e capacitar a nossa comunidade nestas novas ferramentas observacionais tanto no conhecimento das possibilidades de hardware, quanto nas ferramentas computacionais de observação e análise dos dados. Para isso, trazendo especialistas reconhecidos internacionalmente e fornecendo espaço para discussões, esperamos aumentar a eficiência e a produtividade destes equipamentos oferecidos para a nossa comunidade com recursos públicos.

Mais informações em <http://lnapadiao.lna.br/eventos/wear/>

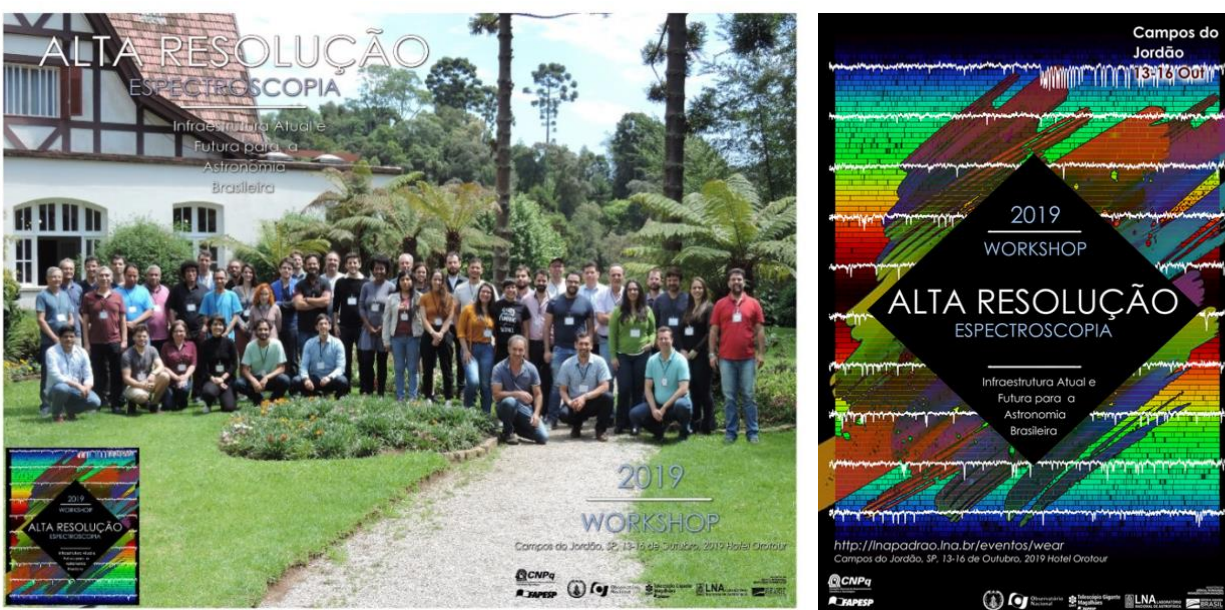


Figura 1.1.2 – Foto do grupo e cartaz do encontro.



## Escolha de novo diretor para o LNA

---

Em 2019 o MCTIC nomeou um comitê de especialistas para a escolha de novo diretor para o LNA, já que o mandato do atual diretor se encerrava em 25 de maio. O Comitê para o LNA foi composto por Dr. Adalberto Fazzio, do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), Dr. Jacques Raymond Daniel Lépine, da Universidade de São Paulo (USP), Dr. José Renan de Medeiros, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Dra. Márcia Cristina Bernardes Barbosa, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e Dr. Ronald Cintra Shellard, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). A chamada foi publicada no Edital nº 34/2019/SEI-MCTIC, publicado no DOU nº 54, de 20 de março de 2019.

Em 30 de julho o comitê se reuniu nas dependências do LNA para as apresentações e entrevistas com os candidatos. Dia 02 de agosto de 2019, o Comitê de Busca entregou ao Ministro Marcos Pontes uma lista com a indicação de três candidatos à Diretor do LNA. O novo diretor deverá assumir no início de 2020.

## Projeto executivo do prédio do LNA no Parque Científico e Tecnológico de Itajubá

---

O LNA tem trabalhado ativamente junto a Prefeitura Municipal de Itajubá e a Universidade Federal de Itajubá para a implantação do Parque Científico e Tecnológico de Itajubá. O LNA será uma das instituições âncoras do parque disponibilizando sua experiência e laboratórios de desenvolvimento de tecnologia para instrumentação científica, alguns dos quais únicos no país. Para isto a prefeitura doou terreno de 13,5mil metros quadrados para o LNA onde construirá a nova sede do instituto.

Em 2019 o projeto executivo do novo prédio foi desenvolvido e no final do ano está em fase de conclusão, devendo o projeto ser apresentado aos parceiros no início de 2020. O prédio contará com modernos laboratórios preparados para colaboração e ampla área de pesquisa e de extensão.



*Figura 1.1.3 – Imagens do projeto da nova sede do LNA.*

## Projeto Centelha

O LNA colaborou com a FAPEMIG na edição mineira do projeto Centelha. Pesquisadores e tecnólogos do LNA participaram como consultores e avaliadores dos projetos. O Programa Centelha visa estimular a criação de empreendimentos inovadores e disseminar a cultura empreendedora no Brasil. O programa irá oferecer capacitações, recursos financeiros e suporte para transformar ideias em negócios de sucesso. A iniciativa é promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap), e operada pela Fundação CERTI.



### 1.2.Destaques científicos do LNA durante 2019

Dentro da missão de prover a infraestrutura observacional para a astronomia brasileira, o LNA opera o Observatório do Pico dos Dias e gerencia a participação brasileira nos observatórios Gemini (instalados no Chile e Havaí), Soar (Chile) e CFHT (Havaí). Dezenas de artigos científicos e teses são publicadas por ano, utilizando dados obtidos nesses telescópios.

#### ***Disponibilização do Espectrógrafo de Campo Integral SIFS para a comunidade científica.***

O “SOAR Integral Field Spectrograph” – SIFS ou Espectrógrafo de Campo Integral, construído pelo LNA em colaboração com o IAG/USP foi disponibilizado à comunidade científica no SOAR em 2019. Depois de um bem-sucedido período de testes em 2017 e 2018, o instrumento encontra-se em operação plena. Mais de 7 projetos foram já observados com esse espectrógrafo e, para 2020, a demanda para sua utilização mais do que duplicou.

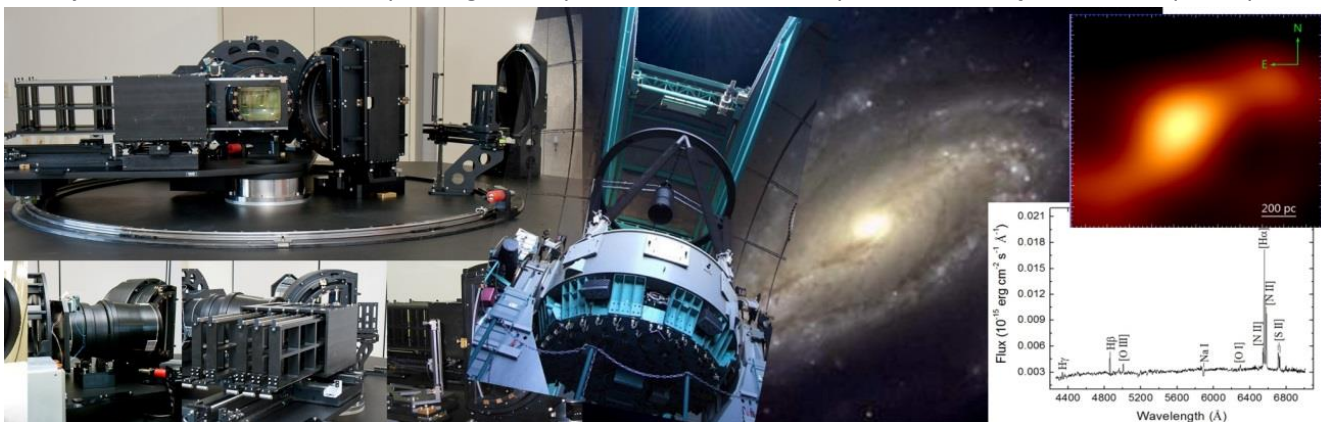


Fig 1.2.1- Montagem apresentando o espectrógrafo SIFS, que está instalado no o telescópio SOAR, a galáxia NGC613 observada com este instrumento, a imagem reconstruída e o espectro integrado da galáxia.

### ***Descobertas científicas realizadas com dados coletados com telescópios sob responsabilidade do LNA/MCTIC***

Ao longo de 2019, mais de 20 artigos com resultados derivados de dados coletados com telescópios sob responsabilidade do LNA/MCTIC foram publicados em revistas internacionais arbitradas qualis-A. A seguir, mencionamos brevemente alguns dos trabalhos realizados:

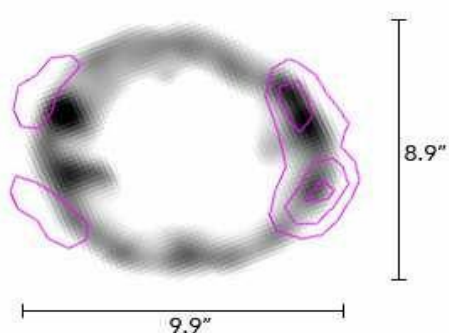
Dentre os artigos publicados os que tiveram maior impacto de citações foram:

- Kerber, L. O., et al. (2019, MNRAS, 484, p.5530) em "A deep view of a fossil relic in the Galactic bulge: the Globular Cluster HP 1".
- Slater, R., Nagar, N. M., Schnorr-Muller, A., et al. (2019, A&A, 621, 83) em "Outflows in the inner kiloparsec of NGC 1566 as revealed by molecular (ALMA) and ionized gas (Gemini-GMOS/IFU) kinematics"
- Pelisoli, I., Bell, K., Kepler, S. O., et al. (2019, MNRAS, 482, 3831) em "The sdA problem - III. New extremely low-mass white dwarfs and their precursors from Gaia astrometry".

Outros destaques foram:

Metodologia de tratamento de dados a ser aplicada a cubos de dados obtidos com o Integral Field Unit (IFU) do Gemini Multi-Object Spectrograph (GMOS), montado nos telescópios Gemini Norte (no Hawaí) e Gemini Sul (no Chile). Este instrumento proporciona uma eficaz remoção de ruídos de alta frequência espacial (e de demais efeitos instrumentais) das imagens dos cubos de dados e também uma significativa melhoria na resolução espacial das observações. Essa metodologia aplicada ao cubo de dados, obtido com o IFU/GMOS, da região central da galáxia NGC 2835. Tal objeto apresenta baixo brilho, o que dificulta a sua análise. O tratamento permitiu a detecção de uma região nuclear emissora que não é visível. Tal resultado comprova o impacto que a metodologia de tratamento apresentada pode ter em análises realizadas com cubos de dados obtidos com o IFU/GMOS. (Menezes, R. B.; Ricci, T. V.; Steiner (IAG/USP) e colaboradores)

Imageamento e análise da *Nova V382 Vel* – o artigo de Larissa Takeda e Marcos Diaz (IAG/USP) esclarece que o nome *Nova* vem da época das observações visuais do céu. Não se conhecia a natureza desses objetos celestes e no céu surgia uma nova estrela, que nunca tinha sido vista anteriormente. Hoje sabemos que se trata de uma violenta explosão nuclear que ocorre em um resto da evolução de uma estrela normal. As observações da *Nova V382 Vel* usando a ótica adaptativa do SOAR fornecem uma visão extremamente nítida dessa explosão. O brilho do gás, que vemos na forma aparente de um anel se deve à iluminação por um disco de acreção de matéria em torno da anã branca.



*Fig 1.2.2- Imagem em ótica adaptativa da emissão do hidrogênio e contornos da emissão do oxigênio ionizado. Escala em segundos de arco.*

Medindo a temperatura de exoplanetas do tipo Júpiter-quente - A temperatura de um exoplaneta do tipo Júpiter-quente pode ser obtida através da medida da quantidade de luz que o planeta irradia no infravermelho. No trabalho liderado por Eder Martioli, pesquisador do LNA, foi realizada uma campanha de observação com a câmera infravermelha do telescópio CFHT para medir a temperatura de 8 exoplanetas que não possuíam medidas prévias das suas temperaturas. O trabalho resultou no aumento em 35% da amostra total de exoplanetas do tipo Júpiter-quente com medidas da temperatura. Um resultado interessante é que a maioria dos planetas considerados nesse estudo possuem temperaturas de 20% a 30% em média acima daquelas previstas pelo aquecimento estelar, considerando qualquer cenário na eficiência do transporte de energia interna. Isso indica que o excesso de radiação é provavelmente proveniente da luz refletida na atmosfera do planeta, permitindo assim estabelecer um vínculo importante na caracterização da composição química desses exoplanetas.

### 1.3.Observatório do Pico dos Dias

---

#### Primeiras Observações Interferométricas Speckle no Observatório do Pico dos Dias do Laboratório Nacional de Astrofísica

---

Foram realizadas modificações opto-mecânicas na Câmera 1 do Observatório do Pico dos Dias do Laboratório Nacional de Astrofísica, para levar a cabo as primeiras observações interferométricas speckle de estrelas binárias usando o telescópio Perkin-Elmer de 1,60 m.

Observar através da atmosfera introduz aberrações e causa degradação das imagens devido principalmente a turbulência na atmosfera. Existem várias alternativas para superar a turbulência atmosférica: levar os telescópios para o espaço exterior, óptica ativa, óptica adaptativa, interferometria speckle, etc. A interferometria speckle (Labeyrie, 1970) usa o conceito básico de analisar os efeitos de interferência em imagens de curta exposição (20ms ou menos), menores que o tempo de coerência atmosférica.

Com base em uma consulta que fizemos para implementar esta técnica observacional no 1,60 m, à equipe técnica do Observatório estudou uma maneira de atender aos requisitos ópticos do projeto científico em questão, uma vez que este projeto exigia condições instrumentais e de observação nunca antes utilizadas no OPD/LNA. Isto levou a algumas modificações no sistema opto-mecânico da Câmera 1 do OPD (ver Figura), assim como ao programa padrão de aquisição de imagens, com o desenvolvimento de um script para a recuperação dos parâmetros do telescópio, disponibilizado pelo Sistema de Controle de Telescópio (TCSPD).

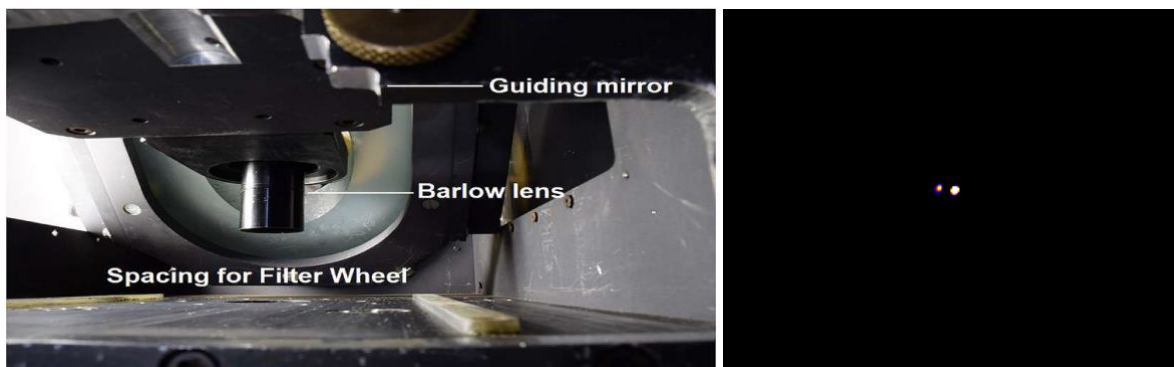


Figura 1.3.1 – A) Vista interna da Câmera 1 no telescópio de 1,60 m, com a lente Barlow instalada em seu suporte dedicado. B) Imagem de alta resolução espacial da estela binária WDS 20239-4225, onde podemos ver cada componente de forma individual.




O OPD/LNA tem, portanto um novo instrumento que permite o imageamento e a medição de parâmetros astrométricos de estrelas binárias com muita precisão, cuja separação angular está limitada só pela difração do telescópio Perkin/Elmer de 1,60 m. Já temos um primeiro artigo com resultados científicos, disponível para consulta no seguinte link: (C A Guerrero).

## Calculadora de tempo de exposição

A Divisão de Astrofísica do INPE (PI Dra. Claudia Vilega) desenvolveu uma calculadora de tempo de exposição (ETC, do termo em inglês Exposure Time Calculator) para as câmeras diretas e o instrumento IAGPOL do Observatório do Pico dos Dias (OPD). A ETC fornece o erro da magnitude ou da polarização, bem como a razão sinal-ruído (SNR, do inglês signal-to-noise ratio), para um dado tempo de integração ou fornece o tempo de integração necessário para obter um dado erro observacional. A ETC foi desenvolvida como um primeiro passo na construção da ETC do instrumento SPARC4 (Rodrigues et al. 2012). A ETC permite a escolha do telescópio, de vários parâmetros instrumentais e atmosféricos e do CCD, bem como de seus modos de leitura e ganho. Foram utilizadas as estimativas para o brilho de céu do OPD de Dias et al. (2010). Os erros obtidos com a ETC foram comparados aos de dados reais e a ETC tende a fornecer valores um pouco inferiores aos reais. Seria muito adequado termos acesso a valores de erros ou SNR de dados reais e recentes em várias condições atmosféricas, em várias fases da Lua e para objetos de diferentes magnitudes. Isso permitiria calibrar a ETC de modo a fornecer resultados confiáveis para o planejamento de observações pelos usuários do OPD.

A ETC pode ser acessada no endereço: <http://www.inpe.br/etc/>, onde também pode ser encontrada uma descrição detalhada das equações e valores utilizados para as diferentes variáveis do cálculo. Foram utilizadas as linguagens PHP 5.6, HTML 5, CSS 3 e JavaScript, sendo o código acessível via um repositório na plataforma GitHub, cujo endereço também pode ser encontrado na página acima.

Acesso à  
Informação



MENU

Home

Error  
calculation

Instrument  
Page

About

## Exposure Time Calculator - IAGPOL

The Exposure Time Calculator (ETC) is a tool to estimate the exposure time required to achieve a given polarization error or the polarization error obtained using a given exposure time. The ETC works for the IAGPOL instrument installed at the Pico dos Dias Observatory (OPD). Details about the calculations can be found clicking on "Information" in the lateral menu. To access the ETC for another instrument, use the "Home" option.

ETC

Magnitude

mag

Number of WavePlate positions

WavePlate

☒ 1/2 wave ☐ 1/4 wave

Binning

Telescope

☒ 0.6m (Boller & Chivens) ☐ 1.6m (Perkin & Elmer)

Detector

[Click to Choose a CCD](#)

Focal Reducer

☐ Yes ☒ No

Filter

☐ U ☐ B ☒ V ☐ R ☐ I

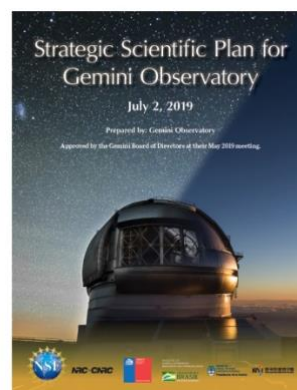
## 1.4.Observatório Gemini

---

### Plano diretor

---

Em julho de 2019 o Observatório Gemini publicou o seu novo plano diretor. (<https://www.gemini.edu/files/general-announcements/gemini-strategic-plan.pdf>). Este documento apresenta o Plano Científico Estratégico (SSP) para a direção e as atividades científicas do Observatório Gemini durante a década de 2020. O objetivo geral é garantir que o Gemini sirva melhor a sua comunidade internacional de usuários, permanecendo na vanguarda da pesquisa astronômica ao longo da próxima década. Esse documento incorporou a contribuição da comunidade para identificar um conjunto de princípios gerais para a direção futura do observatório e fez várias recomendações amplas baseadas nesses princípios. O documento propõe itens de ação e estratégias associadas que enquadram três categorias gerais: (1) preservar as atuais instalações e pontos fortes do Gemini; (2) desenvolvimento instrumentação e sistemas de software para habilitar novos recursos científicos baseados nessas forças; (3) planejar como os instrumentos visitantes podem oferecer recursos valiosos adicionais sem sobrecarregar excessivamente os recursos operacionais.



### GHOST: Fase de construção do projeto próxima da conclusão

---

O centro de pesquisa do Canadá Herzberg Astronomy and Astrophysics (HAA) está nas fases finais da construção do espectrógrafo GHOST para o Gemini. Os funcionários da HAA alinharam a óptica do espectrógrafo e são agora capazes de realizar espectros de teste (Figura). O grupo de óptica australiano da Universidade Macquarie entregou o cabo de fibras, a montagem de fenda e componentes eletrônicos associados ao HAA no início de julho. Ambos os grupos, juntamente com a Universidade Nacional Australiana e a empresa Software Design Ideas, têm trabalhado juntos nos últimos meses para integrar os vários hardwares, ópticas, eletrônicos e softwares em um espectrógrafo em funcionamento. Agora que esse marco importante está quase completo as equipes esperam entrar na fase de testes em outubro. Se todos os testes ocorrerem conforme planejado, a equipe espera enviá-lo logo após o início de 2020 para o Chile, onde a unidade de aquisição construída pela AAO está pronta para conexão.

## 1.5.Instrumentação

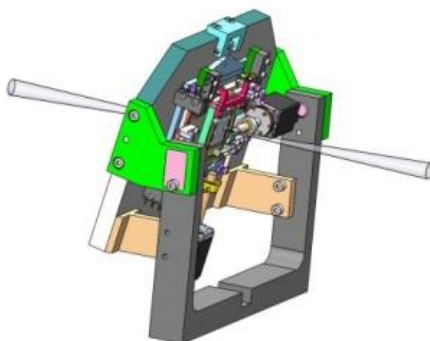
---

### STELES – Novo mecanismo de fenda

---

O projeto do espectrógrafo STELES (SOAR TELESCOPE ECHELLE SPECTROGRAPH) foi atualizado com a substituição do conjunto óptico/mecânico responsável pelo ajuste da largura da fenda em cada canal do instrumento. O novo mecanismo para seleção das fendas é duplicado para operar nos canais azul e vermelho; é baseado no movimento X-Y de uma placa espelhada com 8 diferentes cortes pré-definidos. Na Figura 1.5.1 se vê a concepção do novo conjunto para as fendas de um dos canais do STELES.

As partes mecânicas do novo conjunto de fendas já estão sendo fabricadas na oficina mecânica da sede do LNA em Itajubá. O sistema de controle (hardware e software) já foi desenvolvido, montado e testado com sucesso. A expectativa de instalação do novo conjunto de fendas no espectrógrafo é para o início de 2020.

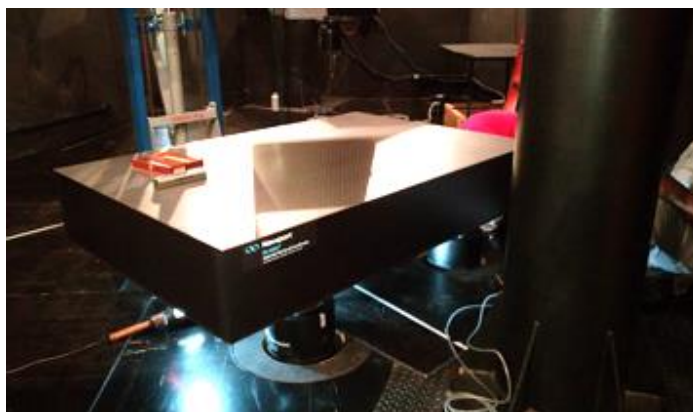


*Figura 1.5.1 - Mecanismo para seleção de fenda do espectrógrafo STELES.*

### ECHARPE

---

O espectrógrafo ECHARPE em desenvolvimento no LNA, para o telescópio Perkin & Elmer do OPD, estava aguardando parte principal de sua óptica ser adquirida. Com verbas do MCTIC/LNA foi adquirida a ultima parte principal da óptica que era a câmara do canal azul. O prazo de 36 meses de fabricação pela firma Winlight da França esta se aproximando e devemos ter esta câmara no LNA no início de 2020 para então retomarmos o projeto com velocidade normal. Neste ano o foco do projeto foi no sistema de controle e na unidade de calibração, onde a participação de estagiários e bolsistas PCI foi fundamental. Também foi instalada a bancada final do instrumento na sala limpa onde deverá operar quando instalado no telescópio.

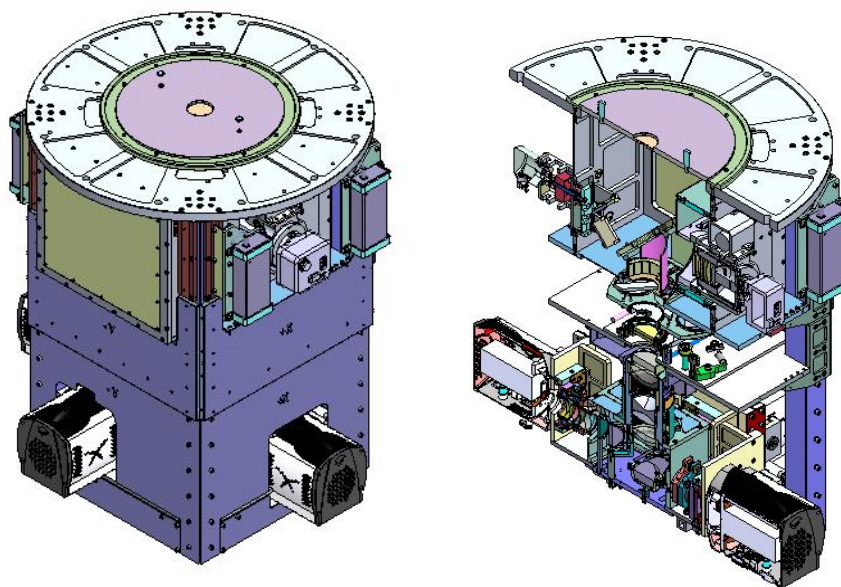


*Figura 1.5.2 – Bancada óptica do Echarpe instalada no prédio do telescópio Perkin & Elmer do OPD.*

## SPARC4

---

A SPARC4 é uma câmara polarimétrica que observará em 4 canais simultaneamente. Está sendo desenvolvida pelo INPE e pelo LNA para instalação no telescópio Perkin&Elmer do OPD. Em 2019 foi terminado o projeto mecânico e começou-se a produzir as partes em alumínio para a montagem do instrumento. Todas as partes óticas estão testadas e o software de controle está avançado. Em 2020 espera-se concluir a fabricação mecânica.



*Figura 1.5.3 – Figuras do projeto da SPARC4. Conjunto completo e corte.*

## Prime Focus Spectrograph – Segunda fase de integração do cabo de fibras iniciada

---

O instrumento PFS, do telescópio Japonês Subaru, fornece luzes de estrelas e galáxias, captadas pelo telescópio para os espectrógrafos, através de cabos de fibras ópticas de cerca de 60 m de comprimento. As primeiras etapas de montagem dos cabos de fibra foram realizadas na fábrica da PPC Broadband Inc. na Inglaterra. Em seguida, os cabos foram enviados para o LNA no Brasil, para a execução das próximas etapas. Se algum estresse de tensão ou compressão for aplicado a uma fibra, a qualidade da luz transmitida será degradada. Para evitar isso, otimizamos o projeto do cabo e do processo de integração por meio de prototipagem. Essa atividade foi concluída em Maio/2019 através da montagem de cabos protótipos no Telescópio Subaru/Havaí. No Brasil, concluiremos os cabos de fibra óptica com a integração de conectores e dispositivos, para monitorar as conexões das fibras e, também, executaremos o polimento das pontas das fibras. Para iniciar esses trabalhos de acabamento, foi realizada reunião em Junho/2019 para revisão do projeto e definição do plano de trabalho. Também foram realizados testes ópticos das fibras, antes e depois do envio dos cabos da Inglaterra para o Brasil, quando foi confirmado que as fibras estão em muito boas condições. Futuramente, testaremos novamente as fibras após a conclusão dos trabalhos no Brasil e, antes e depois da instalação dos cabos no Telescópio Subaru. Depois de já concluídas todas as inspeções e testes no recebimento no LNA, a equipe brasileira está começando os trabalhos de integração do primeiro conjunto de cabos, de um total de quatro. Nosso objetivo é enviar este primeiro conjunto para montagem no Telescópio Subaru no início de 2020.





*Figura 1.5.3 - Testes óticos no LNA para medição da taxa de degradação focal (FRD) das fibras no cabo.*

## 1.6.Divulgação

### LNA na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2019

A SNCT é um evento nacional realizado tradicionalmente na terceira semana de outubro sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O principal objetivo da Semana é aproximar a Ciência e Tecnologia da população. Para isso, instituições científicas de todo país se reúnem em suas localidades para realizar atividades de divulgação científica com uma linguagem acessível à população e com experimentos que estimulem a curiosidade e motivem a população a discutir as implicações sociais da Ciência, além de aprofundarem seus conhecimentos sobre o tema.

Assim como em 2018 a SNCT 2019 contou com vários parceiros que colaboraram. O LNA, a UNIFEI e Prefeitura de Itajubá, parceiros de longa data na realização da SNCT, contaram com a participação da Faculdade de Medicina de Itajubá, (FMIT), Escola de Enfermagem Wenceslau Braz (EEWB), Sesi/ Senai, Faculdade de Ciências Aplicadas do Sul de Minas (Facesm), Centro Universitário de Itajubá (FEPI) e do Sebrae. A programação da SNCT foi extensa e várias atividades foram realizadas em diferentes locais da cidade.

Além da tradicional liderança na SNCT de Itajubá o LNA participou também da SNCT de Brasília a convite do MCTIC. O tema da SNCT foi “Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para o Desenvolvimento Sustentável”.



*Figura 1.7.2 – Estande do LNA na SNCT em Brasília*

## Sábados Crescentes e Observatório noTelhado

---

O LNA promove vários eventos gratuitos em sua sede, em Itajubá, e dentre eles destacam-se os “Sábados Crescentes”. Esta atividade consiste em mensalmente abrir as portas para o público em geral num sábado próximo à Lua Crescente, quando são ministradas palestras por pesquisadores do LNA e convidados de outras instituições os quais abordam os mais variados temas sobre astronomia da atualidade. A participação do público tem sido muito boa. Cerca de 300 a 400 pessoas comparecem anualmente. Várias pessoas são visitantes frequentes e é comum receber grupos que vêm de outras cidades, várias vezes pelo menos um par de horas de viagem até Itajubá.

No ano de 2018 foram transmitidas ao vivo e em caráter experimental algumas palestras dos Sábados Crescentes via Facebook live através do usuário Laboratório Nacional de Astrofísica. Devido ao sucesso daquelas transmissões, adotou-se definitivamente essa prática a partir de 2019 e todos os vídeos encontram-se também à disposição dos internautas no perfil desse mesmo usuário. Em 2019 foram levadas a público as seguintes palestras:

Após as apresentações (se as condições meteorológicas permitem) todos vão para o Observatório no Telhado, no mesmo edifício do auditório. Nesse pátio encontra-se a cúpula do telescópio Celestron de 30 cm de diâmetro e telescópios portáteis de 25 cm e 30 cm são dispostos no terraço. A equipe de Divulgação e Ensino e voluntários de outros setores do LNA participam do atendimento ao público, realizando observação da Lua, de aglomerados de estrelas, planetas, conversando sobre as constelações, astronomia de posição e astrofísica.

Para mais detalhes sobre inscrição, horários e programação, visite:

<http://lnapadrao.lna.br/divulg/conheca/eventos-1/observatorio-no-telhado>.



### 1.7. Programa PCI

---

O programa PCI continua tendo papel importantíssimo na execução das metas do plano diretor e do TCG assim como no desenvolvimento dos projetos do LNA. Através do programa PCI é possível atrair técnicos, engenheiros e pesquisadores e mantê-los associados aos projetos por um tempo suficiente para que exerçam um papel importante em seu desenvolvimento.

Seguindo as novas diretrizes do programa o LNA em 2019 promoveu 7 chamadas públicas para preencher as vagas do programa. A maioria delas foi realizada com sucesso e novos colaboradores estão participando dos projetos do LNA.

Em dezembro foi realizado no CNPq o workshop geral dos programas PCI de todas as unidades de pesquisa do MCTIC, onde foi possível apresentar e conhecer os programas de cada unidade, suas fortalezas e fraquezas e discutir com a equipe do CNPq e MCTIC os rumos do programa.

As áreas do projeto permanecem englobando todas as atividades fins da instituição e são divididas na seguinte forma: 1 Instrumentação para o Observatório do Pico dos Dias, 2 Instrumentação para observatórios internacionais, 3 Operação dos telescópios sob responsabilidade do LNA e apoio aos usuários, 4 Projetos estruturantes – novas tecnologias e infraestrutura laboratorial, 5 Pesquisa Astronômica, Divulgação pública e Inclusão Social.

Além dos bolsistas de longa duração, o programa permite também a participação de pesquisadores visitantes em etapas fundamentais dos projetos e treinamento de servidores do LNA em áreas específicas de ciência e tecnologia dificilmente contempladas por outras fontes de financiamento.

Outra função importantíssima do programa PCI é a formação de pessoal técnico e científico em áreas altamente especializadas de interesse da instituição. A participação dos bolsistas por períodos de até três anos nos projetos de instrumentação científica do LNA permite a eles que adquiram conhecimento que de outra forma seria impossível. Esta qualificação se reflete no enquadramento profissional destes bolsistas após o período no LNA, colocando-se em ótimas posições na indústria de tecnologia da região, universidade ou mesmo no próprio LNA e outros institutos de pesquisa.

Todas as medidas propostas no Plano de Capacitação Institucional têm vínculo direto com os Objetivos Específicos, Diretrizes de Ação e Projetos Estruturantes, junto com as referentes ações e metas, detalhados no Plano Diretor.



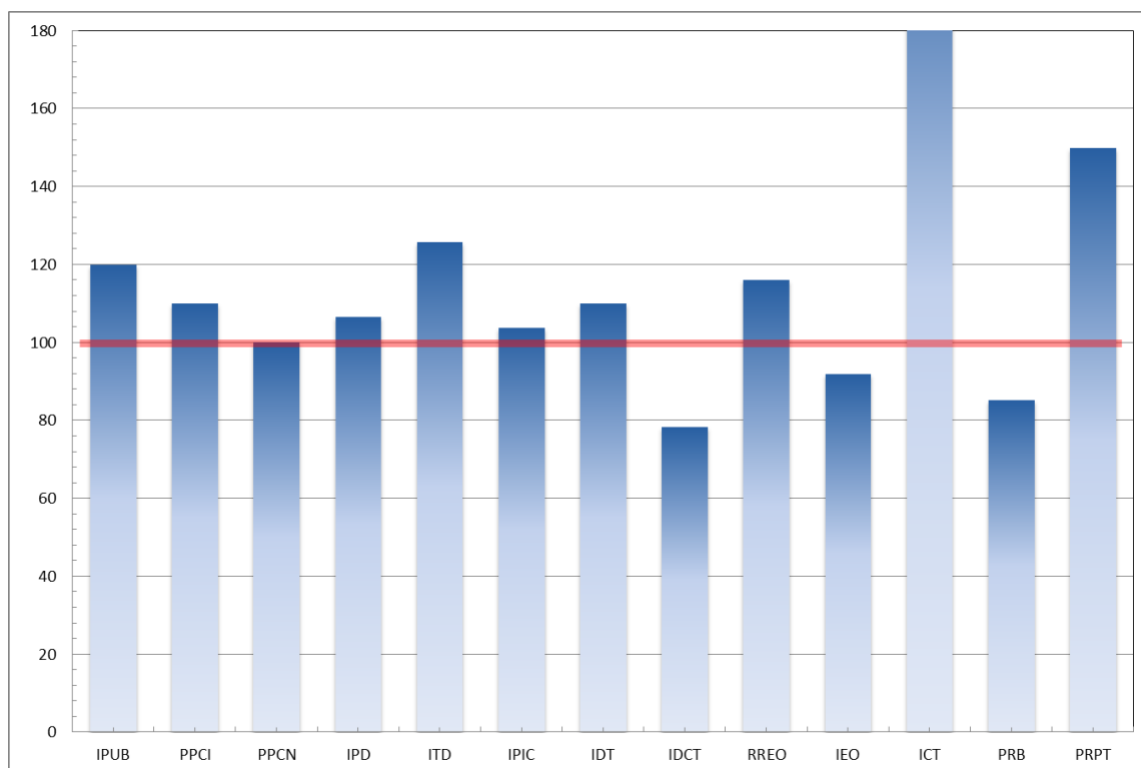
## 2. Desempenho Geral

### 2.1. Quadros de Acompanhamento de Desempenho

Comparação dos valores anuais dos indicadores de desempenho realizados com sua previsão. Para detalhes, veja a discussão individual dos indicadores. 2019 foi um ano mais tranquilo que os demais em termos de orçamento, e embora em termos de pessoal continuássemos perdendo rapidamente (por aposentadorias principalmente) o pessoal mais experiente, sem perspectivas de reposição\* o LNA conseguiu manter quase todos os indicadores próximos ou acima dos valores pactuados.

Os indicadores IPUB e IGPUB que avaliam a pesquisa própria dos pesquisadores do LNA se recuperaram, mas a grande variação anual mostra a carga de tarefas institucionais imposta aos poucos pesquisadores da instituição para realizar todas as tarefas institucionais em detrimento de sua pesquisa, além disto, como já comentamos várias vezes com poucos pesquisadores lidamos com estatística de pequenos números e artigos submetidos e não publicados em 2018 saíram em 2019 aumentando o valor para este ano.

Os valores dos indicadores para 2019 foram adaptados à série histórica. IPIC foi aumentado de 170 para 200. Foram retirados alguns indicadores por orientação do MCTIC. A barra do indicador ICT ultrapassa o limite superior do gráfico – este indicador deve ser avaliado para os próximos anos. Pela primeira vez o IDCT ficou abaixo de 100%. A razão para isto não está compreendida, mas parece um desinteresse maior pela ciência pelo público em geral. Além disto, pela definição estrita do indicador algumas ações realizadas não foram computadas (por ex. SNCT em Brasília).





Indicadores	Série Histórica							Realizado	Pactuado	Variação	Nota	Pontos
	2014	2015	2016	2017	2018	Unidade	Peso	ANO	Ano	(%)		
<b>Físicos e Operacionais</b>												
1. IPUB - Índice de Publicações	0,90	1,30	0,54	1,64	1,50	Pub/téc	2	<b>1,44</b>	1,2	<b>120</b>	10	20
2. PPCI – Programa e Projetos de Cooperação Internacional	10	10	11	11	11	Nº.	3	<b>11</b>	10	<b>110</b>	10	30
3. PPCN – Programas e Projetos de Cooperação Nacional	21	24	26	25	28	Nº.	3	<b>25</b>	25	<b>100</b>	10	30
4. IPDLNA - Indicador de Publicações com Dados do LNA	52	64	48	44	54	Nº	3	<b>48</b>	45	<b>107</b>	10	30
5. ITDLNA - Indicador de Teses com Dados do LNA	155	11,5	137	74,5	69,5	Nº	3	<b>75,5</b>	60	<b>126</b>	10	30
6. IPIC - Indicador de Projetos em Instrumentação Científica	275	188,7	171,2	293	265	Nº	3	<b>207,45</b>	200	<b>104</b>	10	30
7. IDTOPD - Indicador de Disponibilid. dos Telescópios do OPD	8,1	8,7	9,1	8,4	9,2	Nº	3	<b>8,8</b>	8	<b>110</b>	10	30
8. IDCT - Indicador de Difusão Científica e Tecnológica	1532	1545	2012	1622	1715	Nº	2	<b>1176</b>	1500	<b>78</b>	6	12
<b>Administrativo-Financeiros</b>												
9. RREO - Relação entre Receitas Extra Orç. e Orçamentárias	6,6	16	52	25	37	%	1	<b>29</b>	25	<b>116</b>	10	10
10.IEO - Indicador de Execução Orçamentária	92,6	97,6	97,5	95,4	91	%	3	<b>92</b>	100	<b>92</b>	10	30
<b>Recursos Humanos</b>												
11. ICT – Índice de Capacitação e Treinamento		0,2	0,30	1,24	1,65	%	1	<b>1,14</b>	0,50	<b>228</b>	10	10
12. PRB - Participação Relativa de Bolsistas	16,35	14,07	23,21	24,32	24,24	%	0	<b>21,30</b>	25	<b>85</b>	-	--
13. PRPT - Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	32	26	29	29	30	%	0	<b>30</b>	20	<b>150</b>	-	--
<b>Totais (Pesos e Pontos)</b>							27					262
<b>Nota Global (Total de Pontos / Total de Pesos)</b>							<b>10</b>				<b>9,70</b>	

## 2.2.Tabela de Resultados Obtidos

Indicadores Físicos e Operacionais	Resultados	
	Previsto	Executado
IPUB	1,20	1,44
NPSCI		13
TNSE		09
PPACI	10	11
NPPACI		11
PPACN	25	25
NPPACN		25
IPDLNA	45	48
$(NP_o + NP_1) / 2$		48
ITDLNA	60	75,5
$(Soma_1[P(T)] + Soma_2[P(T)]) / 2$		38
IPIC	200	207,45
Soma[P(PIC)]		207,45
IDTOPD	8,0	8,8
$100 * soma [P(TEL) * R (TEL)]$		0,9881
Soma [P(TEL)]		1,000
IDCT	1500	1176
soma[P(MD)]		1176,1
<b>Indicadores Administrativos e Financeiros</b>		
RREO	25	29
RPT		R\$ 1362172,00
OCC		R\$ 409549,00
IEO	100	92.6
VOE		R\$ 14150113,20
OCCe		R\$ 15288052,00
<b>Indicadores de Recursos Humanos</b>		
ICT	0,50	1,14
Os		45,24
N <sub>H</sub>		380
PRB	25	21,30
NTB		14
NTS		63
PRPT	20	30
NTP		48
NTS		63

### 3. Análise Individual dos Indicadores

#### 3.1. Indicadores Físicos e Operacionais

##### 3.1.1. Indicador de Publicações (IPUB)

###### Definição

IPUB = NPSCI / TNSE

Unidade: publicações por técnico, com duas casas decimais.

NPSCI = Nº de publicações em periódicos, com ISSN, indexados no SCI, no ano.

TNSE =  $\sum$  dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCT completados ou a completar na vigência do TCG.

**Obs:** Considerar somente as publicações e textos efetivamente publicados no período. Resumos expandidos não devem ser incluídos. Os técnicos atuantes no indicador devem ser listados em anexo.

###### Resultado

Valor do Indicador:	IPUB = 1,44
Valor acordado:	1,00
Variação (%)	144%

###### Memória de cálculo

Número de publicações em revistas arbitradas (NPSCI)	A = 13
Número de Técnicos de Nível Superior vinculados à pesquisa (TNSE)	B = 09
Resultado anual:	A/B = 1,44

Relação dos pesquisadores considerados no TNSE:	Albert Bruch	03
	Alberto Rodriguez Ardila	03
	Antônio César de Oliveira	00
	Bruno Vaz Castilho	00
	Eder Martioli	01
	Luciano Fraga	02
	Mariângela de Oliveira Abans	01
	Maximiliano Faúndez Abans	02
	Paulo J.A. Lago	01

###### Avaliação e perspectivas

No período avaliado os pesquisadores do LNA ficaram acima da meta planejada. Constatam-se grandes flutuações ano a ano do valor do Indicador, pois se trata de estatística de pequenos números, considerando que as condições de contorno que limitam as capacidades dos pesquisadores em publicar trabalhos científicos não mudaram. Há uma carga muito grande de tarefas institucionais para um número reduzido de pesquisadores na área, o que nos impede de pactuar um valor mais ambicioso para este indicador.

Os pesquisadores do LNA ocuparam grande parte de seu tempo para dar suporte aos usuários dos observatórios gerenciados pelo LNA prejudicando seu tempo de pesquisa, afetando este indicador, mas com resultado demonstrado pelo aumento no indicador de publicações com dados do LNA.

Com as aposentadorias que estão ocorrendo, a carga de trabalhos institucionais tende a aumentar mais ainda caso não ocorra uma reposição das vagas. Isto torna as perspectivas de publicação menos promissoras.

#### **Relação de publicações dos pesquisadores do LNA em revistas arbitradas na data do relatório**

- Bruch, Albert 2019 MNRAS 489 2961B 2019/10 TT Arietis: 40 yr of photometry
- Bruch, Albert; Boardman, James; Cook, Lewis M. and 6 more 2019 New Astronomy 67 22B 2019/02 Coherent brightness modulations in the dwarf nova AT Cancri
- Bruch, Albert 2019 IBVS 6257 1B 2019/01 UU Aqr - No superhumps but variations on the time scale of days
- Diaz, Y.; Rodríguez-Ardila, A. 2019 BAAA 61 186D 2019/08 Origin of high ionization lines in active galactic nuclei
- Riffel, Rogério; Rodríguez-Ardila, Alberto; Brotherton, Michael S. and 11 more 2019 MNRAS 486 3228R 2019/07 Optical/NIR stellar absorption and emission-line indices from luminous infrared galaxies
- Brum, Carine; Diniz, Marlon R.; Riffel, Rogemar A.; Rodríguez-Ardila, Alberto and 6 more 2019 MNRAS 486 691B 2019/06 A close look at the dwarf AGN of NGC 4395: optical and near-IR integral field spectroscopy
- Lago, P. J. A.; Costa, R. D. D.; Faúndez-Abans, M.; Maciel, W. J. show less 2019 MNRAS 489 2923L 2019/10 The case of NGC 6302: the impact of shocks in the derivation of nitrogen abundances
- da Rocha-Poppe, P. C.; Fernandes-Martin, V. A.; Faúndez-Abans, M.; de Oliveira-Abans, M.; Silva, G. A.; Freitas-Lemes, P.; Lima-Dias, C. 2019 MNRAS 488 3685 D 2019/09 Optical long-slit spectroscopy in the cluster Abell S0805
- Romero, Alejandra D.; Amaral, L. Antunes; Klippel, T.; Sanmartim, D.; Fraga, L.; Ourique, G.; Pelisoli, I.; Lauffer, G. R.; Kepler, S. O.; Koester, D. 2019 MNRAS 490 1803R 2019/12 Ground-based observation of ZZ Ceti stars and the discovery of four new variables
- Maia, Francisco F. S.; Dias, Bruno; Santos, João F. C.; Kerber, Leandro de O.; Bica, Eduardo; Piatti, Andrés E.; Barbuy, Beatriz; Quint, Bruno; Fraga, Luciano; Sanmartim, David; Angelo, Mateus S.; Hernandez-Jimenez, Jose A.; Katime Santrich, Orlando J.; Oliveira, Raphael A. P.; Pérez-Villegas, Angeles; Souza, Stefano O.; Vieira, Rodrigo G.; Westera, Pieter 2019 MNRAS 484 5702M 2019/04 The VISCACHA survey - I. Overview and first results
- Oliveira, Janderson M.; Martioli, Eder; Tucci-Maia, Marcel 2019 RNAAS 3 35º 2019/02 First Observation of a Planetary Transit with the SPARC4 CCD: Improved Parameters for HATS-24bo



### 3.1.2. Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional (PPACI)

---

#### Definição

PPACI = NPPACI

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

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

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

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

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	PPACI = 11
Valor acordado:	10
Variação (%)	110%

#### Avaliação e perspectivas

A Tabela PPACI (abaixo) contém a relação dos Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional. O valor do Indicador atingiu 110% da meta anual. Em 2019 foram mantidos os mesmos acordos que nos anos anteriores e nenhum novo acordo internacional foi iniciado.

**Tabela PPACI: Relação de programas, projetos e ações de colaboração internacional 2019**

<b>Instituição</b>	<b>País</b>		<b>Descrição</b>
Observatório Gemini ,NSF, NRC, CONICYT, MCTIP	E.U.A., Canadá, Chile, Argentina	2019 - 2021	Participação brasileira no Observatório Gemini
Observatório Gemini	E.U.A., Canadá, Austrália, Chile, Argentina	2019 - 2021	Acordo entre o Observatório Gemini e o Escritório Nacional Gemini do Brasil para definição das responsabilidades e tarefas para suporte aos usuários dos Telescópios Gemini pelos Escritórios Nacionais Gemini.
NOAO, UNC, MSU	E.U.A.	2000 - 2020	Participação brasileira no telescópio SOAR
Telescópio SOAR	E.U.A.	2003 - 2020	Atuação de pós-docs do LNA como Astrônomos Residentes no SOAR
International Virtual Observatory Alliance - IVOA	Vários países	2007 - indef	Participação do Observatório Virtual Brasileiro a IVOA
Laboratoire d'astrophysique de Toulouse	França	2014 - indef	Acordo de Colaboração entre o LNA o Laboratoire d'astrophysique de Toulouse e outras instituições internacionais para a construção do espectrógrafo SPIROU para o CFHT
IPMU	Japão	2014 - indef	Acordo de Colaboração entre o LNA o IPMU e outras instituições internacionais para a construção do espectrógrafo PSF para o telescópio SUBARU
ESO	Alemanha	2014 - indef	Acordo de Colaboração entre o LNA o ESO e outras instituições nacionais para a construção do espectrógrafo CUBES para o telescópio VLT
Laboratoire d'astrophysique de Toulouse, Observatoire Pic du Midi	França, Brasil	2012- 2020	Cessão em comodado do espectrógrafo MUSICOS do Pic du Midi para o Observatório do Pico dos Dias.
Roscosmos	Rússia, Brasil	2016-2022	Instalação do telescópio PanEos, mapeador de detritos espaciais, no Obs. Pico dos Dias.
LSST –Large Synoptic survey telescope, RNP, LineA	EUA, Brasil	2016-2023	Participação brasileira nas operações do telescópio LSST, via participação de 10 pesquisadores.

### 3.1.3. Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional (PPACN)

#### Definição

PPACN = NPPACN

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

NPPACN = Nº de Programas, Projetos e Ações desenvolvidos em parceria formal com instituições nacionais, no ano.

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

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

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	PPACN= 25
Valor acordado:	25
Variação (%)	100%

#### Avaliação e perspectivas

A Tabela PPACN contém a relação de cooperações nacionais. O LNA atingiu 100% da meta. Em 2019 foram terminadas 3 colaborações nacionais.

Visando manter um número adequado de projetos em andamento mesmo com restrições de pessoal e orçamento o LNA tem procurado ampliar suas colaborações nacionais. O valor do indicador para 2019 reflete este esforço.

#### Relação de programas, projetos e ações de colaboração nacional – Ano de 2019

Instituição/Local	Nome/Órgão		Descrição
Prefeitura de Brasópolis	Prefeito de Brasópolis	2019 - 2022	Colaboração com a Prefeitura de Brasópolis que transfere para a Prefeitura a responsabilidade de organizar visitas públicas ao Observatório do Pico dos Dias nos fins de semana.
Prefeitura de Brasópolis	Prefeito de Brasópolis	2015 - 2019	Acordo sobre o calçamento da estrada de acesso ao OPD (Termo aditivo)
IAG/USP – São Paulo	de Oliveira, Cláudia M.	Indet.	Colaboração entre o IAG, INPE e LNA no âmbito da construção do instrumento BTFI (Brazilian Tunable Filter Imager).

Instituição/Local	Nome/Órgão		Descrição
IAG/USP – São Paulo	Ernesto, Márcia 033/2006	2006 - Indet.	Convênio de Cooperação Técnico-Científica entre o IAG/USP e o LNA/MCTI para disponibilidade de uso da Câmera Infravermelha por toda a comunidade astronômica brasileira.
UNIVAP – São José dos Campos	Fagundes, P.R. 099/2002	2103 - Indet.	Operação de um laboratório para estudos atmosféricos no OPD
CTA – São José dos Campos	Minucci, Marco A.S.	2015- 2024	Colaboração referente à medição de nêutrons originados da radiação cósmica a partir do OPD
CBPF	Ronald Cintra Shellard	2015 - 2020	Convênio entre LNA e CBPF para a realização de importações de material de pesquisa através do CBPF
CBPF	Ronald Cintra Shellard	2017 - 2022	Convênio de Cooperação Técnico, Científico e Tecnológico celebrado entre CBPF e LNA
FUNDEP	Marco Aurélio Crocco Afonso	2016 - Indef	Convênio entre FUNDEP e LNA para gestão de recursos oriundos de projetos de pesquisa
FAPEMIG	Paulo Kleber Duarte Pereira	2016 - 2021	Acordo de parceria entre FAPEMIG e LNA para fomento de pesquisa (13/2011)
FINEP	Claudio Guimarães Junior	2013 - indef	Encomenda Transversal para projetos de pesquisa e desenvolvimento de instrumentação astronômica no Brasil
FINEP	Marcos Cintra	2019 - 2023	Projeto intitulado "Laboratórios Multiusuários de Tecnologias em Instrumentação Científica"
FACC	Francisco Roberto Leonardo	2013 – 2019	Encomenda Transversal para projetos de pesquisa e desenvolvimento de instrumentação astronômica no Brasil
FEPI Itajubá	FEPI, Cidélia	2019 - 2023	Convênio para Estágio e Concessão de bolsas a estudantes da FEPI
FEPI Itajubá	FEPI, Erwin	2019 - 2023	Protocolo de Intenções para a Colaboração e Intercâmbio Científico
UNIFEI Itajubá	UNIFEI, Egon L Muller Jr	2015 - 2020	Estágio Curricular a estudantes da UNIFEI
UNIFEI Itajubá	Dagoberto A. Almeida	2019 - 2023	Protocolo de Intenções colaboração científica e tecnológica
ACIMAR	Lucas Jacinto dos Santos	2016 - 2020	Separação coleta e reciclagem dos resíduos sólidos descartados na sede do LNA
INPE	CPG - André de Castro Miloni	2015 - Indef.	Colaboração na Pós-graduação em Astrofísica
RNP	Diretoria -Nelson Simões da Silva	2014 – Indef.	Rede metropolitana de Itajubá
CNPq	Erney de Camargo	2006 – indef.	Prepara o atendimento da estratégia de governo na realização de projetos de pesquisa científica, tecnológica e inovação



Instituição/Local	Nome/Órgão		Descrição
FUPAI	Plínio Leite	2017 – 2022	Acordo de Cooperação para gestão administrativa e financeira realizando a captação de oportunidade e recursos financeiros junto à iniciativa privada a serem revertidos em favor do LNA
INPE	Leonel Pernodi	2015- 2020	Colaboração científica e tecnológica
FACESM	Sirineu F. Santos	2016 - 2021	Programa de Estágio curricular de estudantes da FACESM
USP/Lorena	Carlos Alberto M Santos	2016 - 2021	Programa de Estágio curricular de estudantes da USP
Banco do Brasil	Agência Itajubá	2014-2020	Termo de Cooperação Técnica referente Depósito em Garantia Empregados Terceirizados LNA
Comando Aeronáutica - CTA	Laster Faria	2015 - 2024	Instalação de contêiner no OPD para experimentos com espectrômetro de nêutrons de alta energia
Instituto Mauá (IMT)	Francisco Olivieri	2020 - 2024	Protocolo de Intenções entre o LNA e o IMT para promover e desenvolver a cooperação técnico-científica e educacional

### 3.1.5. Indicador de Publicações com dados do LNA (IPDLNA)

---

#### Definição

$$\text{IPDLNA} = (\text{NP}_0 + \text{NP}_1) / 2$$

Unidade: Número, com uma casa decimal

$\text{NP}_0$  = Nº de artigos efetivamente publicados no ano sob avaliação, baseados inteiramente ou parcialmente em dados obtidos nos observatórios sob responsabilidade do LNA. Por motivos de dificuldades em obter informações completas da comunidade dos usuários do LNA sobre todas as publicações, restringe-se o Indicador a trabalhos publicados em revistas indexadas.

$\text{NP}_1$  = *idem*, para o ano anterior do ano sob avaliação.

**Obs:** IPDLNA é igual a média anual do nº dos trabalhos publicados no ano sob avaliação e no ano anterior. Considerando como base do Indicador as publicações de dois anos, evita-se que flutuações anuais influenciem o Indicador demasiadamente.

#### Resultado do indicador

Valor do Indicador:	IPDLNA = 48
Valor acordado:	45
Variação (%)	107%

#### Memória de cálculo

Número de publicações em 2018	A = 62
Número de publicações em 2019	B = 34
Resultado anual:	$[A+B]/2 = 48$

#### Avaliação e perspectivas

Os artigos baseados em dados dos telescópios sob responsabilidade do LNA, publicados em revistas arbitradas, estão enumerados abaixo. Desta forma, chegou-se a um valor para o IPDLNA de 48, ou seja, 107% do valor previsto. Analisando o resultado de forma diferenciada para os observatórios gerenciados pelo LNA, observa-se que o número de publicações com dados do OPD se recuperou, mas no global tem se mantido constante (em 2019 houve um ligeiro aumento) e que o Gemini e SOAR e CFHT diminuíram sua produtividade neste ano, mas pode ser como já comentado uma flutuação, pois em 2018 tivemos um valor maior. O resultado deste indicador tem sido muito satisfatório e é muito importante, pois esta é a missão principal do LNA.

*Com dados do OPD:*

1. Oliveira, Alexandre S.; Rodrigues, Claudia V.; Palhares, Matheus S.; Diaz, Marcos P.; Belloni, Diogo; Silva, Karleyne M. G.; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 489, p.4032, November - "Optical observations and CYCLOPS post-shock region modelling of the polar V348 Pav" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.489.4032O/abstract>)
2. Lago, P. J. A.; Costa, R. D. D.; Faúndez-Abans, M.; Maciel, W. J.; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 489, p.2923, October - "The case of NGC 6302: the impact of shocks in the derivation of nitrogen abundances" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.489.2923L/abstract>)
3. Benedetti-Rossi, Gustavo; Santos-Sanz, P.; Ortiz, J. L.; Assafin, M.; Sicardy, B.; Morales, N.; Vieira-Martins, R.; Duffard, R.; Braga-Ribas, F.; Rommel, F. L.; Camargo, J. I. B.; Desmars, J.; Colas, A. F.; Vachier, F.; Alvarez-Candal, A.; Fernández-Valenzuela, E.; Almenares, L.; Artola, R.; Baum, T. -P.; Behrend, R.; 2019, The Astronomical Journal, Volume 158, article id. 159, 17 pp., October - "The Trans-Neptunian Object (84922) 2003 VS2 through Stellar Occultations" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AJ....158..159B/abstract>)
4. Morgado, B.; Vieira-Martins, R.; Assafin, M.; Dias-Oliveira, A.; Machado, D. I.; Camargo, J. I. B.; Malacarne, M.; Sfair, R.; Winter, O. C.; Braga-Ribas, F.; Benedetti-Rossi, G.; Boldrin, L. A.; Camargo, B. C. B.; Gaspar, H. S.; Gomes-Júnior, A. R.; Miranda, J. O.; de Santana, T.; Trabuco, L. L.; 2019, Planetary and Space Science, September - "The 2014-2015 Brazilian Mutual Phenomena campaign for the Jovian satellites and improved results for the 2009 events" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019arXiv190905238M/abstract>)
5. Giribaldi, R. E.; Porto de Mello, G. F.; Lorenzo-Oliveira, D.; Amôres, E. B.; Ubaldo-Melo, M. L.; 2019, Astronomy & Astrophysics, Volume 629, id.A33, 12 pp., September - "Faint solar analogues at the limit of no reddening. Precise atmospheric parameters from moderate low-resolution spectra" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019A%26A...629A..33G/abstract>)
6. da Rocha-Poppe, P. C.; Fernandes-Martin, V. A.; Faúndez-Abans, M.; de Oliveira-Abans, M.; Silva, G. A.; Freitas-Lemes, P.; Lima-Dias, C.; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 488, p.3685, July - "Optical long-slit spectroscopy in the cluster Abell S0805" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.tmp.1789D/abstract>)
7. Morgado, B.; Benedetti-Rossi, G.; Gomes-Júnior, A. R.; Assafin, M.; Lainey, V.; Vieira-Martins, R.; Camargo, J. I. B.; Braga-Ribas, F.; Bouffleur, R. C.; Fabrega, J.; Machado, D. I.; Maury, A.; Trabuco, L. L.; de Barros, J. R.; Cacella, P.; Crispim, A.; Jaques, C.; Navas, G. Y.; Pimentel, E.; Rommel, F. L. de Santana, T.; Schoenell, W.; Sfair, R.; Winter, O. C.; 2019, Astronomy & Astrophysics, Volume 626, id.L4, 10 pp., June - "First stellar occultation by the Galilean moon Europa and upcoming events between 2019 and 202" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019A%26A...626L...4M/abstract>)
8. Giribaldi, R. E.; Ubaldo-Melo, M. L.; Porto de Mello, G. F.; Pasquini, L.; Ludwig, H. -G.; Ulmer-Moll, S.; Lorenzo-Oliveira, D.; 2019, Astronomy & Astrophysics, Volume 624, id.A10, 22 pp., April, - "Accurate effective temperature from Ha profiles" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019A%26A...624A..10G/abstract>)
9. Bruch, Albert; 2019, Astrophysics - Solar and Stellar Astrophysics, Volume 63, p.6257, March - "UU Aqr - No superhumps but variations on the time scale of days" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019arXiv190311389B>)
10. Morgado, B.; Vieira-Martins, R.; Assafin, M.; Machado, D. I.; Camargo, J. I. B.; Sfair, R.; Malacarne, M.; Braga-Ribas, F.; Robert, V.; Bassallo, T.; Benedetti-Rossi, G.; Boldrin, L. A.; Borderes-Motta, G.; Camargo, B. C. B.; Crispim, A.; Dias-Oliveira, A.; Gomes-Júnior, A. R.; Lainey, V.; Miranda, J. O.; Moura, T. S.; Ribeiro, F. K.; Santana, T.; Santos-Filho, S.; Trabuco, L. L.; Winter, O. C.; Yamashita, T. A. R.; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 482, p. 5190, February 4 - "APPROX - mutual approximations between the Galilean moons: the 2016-2018 observational campaign" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.482.5190M>)
11. Campagnolo, Julio C. N.; 2019, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 131, p. 24501, February - "ASTROPOP: the ASTROnomical Polarimetry and Photometry pipeline" (<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1538-3873/aaecc2>)
12. Ortiz, Roberto; Guerrero, Martín A.; Costa, Roberto D. D.; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 482, p. 4697, February 4 - "Ultraviolet and optical spectroscopy of AGB stars showing UV excess" (<http://adsabs.harvard.edu/doi/10.1093/mnras/sty3076>)

### *Com dados do Gemini:*

13. Saxena, A.; Röttgering, H. J. A.; Duncan, K. J.; Hill, G. J.; Best, P. N.; Indahl, B. L.; Marinello, M.; Overzier, R. A.; Pentericci, L.; Prandoni, I.; Dannerbauer, H.; Barrena, R.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 489, p.5053, November - "The nature of faint radio galaxies at high redshifts"()
14. Maia, M. Tucci; Meléndez, J.; Lorenzo-Oliveira, D.; Spina, L.; Jofré, P.; 2019, *Astronomy & Astrophysics*, 628, id.A126, 11 pp., August - "Revisiting the 16 Cygni planet host at unprecedented precision and exploring automated tools for precise abundances"()
15. Ricci, T. V.; Steiner, J. E.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 486, p.1138, June - "Detection of a double-peaked H  $\alpha$  component from the accretion disc of NGC 4958"()
16. Brum, Carine; Diniz, Marlon R.; Riffel, Rogemar A.; Rodríguez-Ardila, Alberto; Ho, Luis C.; Riffel, Rogério; Mason, Rachel; Martins, Lucimara; Petric, Andreea; Sánchez-Janssen, Rubén; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 486, p.691, June - "A close look at the dwarf AGN of NGC 4395: optical and near-IR integral field spectroscopy" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.486..691B>)
17. Riffel, Rogemar A.; Nemmen, Rodrigo S.; Ilha, Gabriele S.; Rembold, Sandro B.; Roy, Namrata; Storchi-Bergmann, Thaisa; Riffel, Rogério; Bundy, Kevin A.; Machado, Alice D.; Mallman, Nicolas D.; Schimoia, Jaderson S.; da Costa, Luiz N.; Maia, Marcio A. G.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 484, p.5590, June - "Precessing winds from the nucleus of the prototype Red Geyser?" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.485.5590R>)
18. Schönell, Astor J.; Storchi-Bergmann, Thaisa; Riffel, Rogemar A.; Riffel, Rogério; Bianchin, Marina; Dahmer-Hahn, Luis G.; Diniz, Marlon R.; Dametto, Natacha Z.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 485, p.2054, May - "Gemini NIFS survey of feeding and feedback in nearby active galaxies - III. Ionized versus warm molecular gas masses and distributions" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.485.2054S>)
19. Kerber, L. O.; Libralato, M.; Souza, S. O.; Oliveira, R. A. P.; Ortolani, S.; Pérez-Villegas, A.; Barbuy, B.; Dias, B.; Bica, E.; Nardiello, D.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 484, p.5530, April 4 - "A deep view of a fossil relic in the Galactic bulge: the Globular Cluster HP 1" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.484.5530K>)
20. Menezes, R. B.; Ricci, T. V.; Steiner, J. E.; da Silva, Patrícia; Ferrari, Fabricio; Borges, B. W.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 483, p.3700, March 3 - "A treatment procedure for GMOS/IFU data cubes: application to NGC 2835" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.483.3700M>)
21. Dahmer-Hahn, L. G.; Riffel, R.; Steiner, J. E.; Riffel, R. A.; Menezes, R. B.; Ricci, TV; Dametto, N. Z.; Storchi-Bergmann, T.; Diniz, M. R.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 482, p. 5211, February 4 - "A panchromatic spatially resolved study of the inner 500 pc of NGC 1052 - I. Stellar population" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.482.5211D>)
22. Slater, R.; Nagar, N. M.; Schnorr-Müller, A.; Storchi-Bergmann, T.; Finlez, C.; Lena, D.; Ramakrishnan, V.; Mundell, C. G.; Riffel, R. A.; Peterson, B.; Robinson, A.; Orellana, G.; 2019, *Astronomy & Astrophysics*, 621, id.A83, 23 pp., January - "Outflows in the inner kiloparsec of NGC 1566 as revealed by molecular (ALMA) and ionized gas (Gemini-GMOS/IFU) kinematics" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2019A%26A...621A..83S>)
23. Reggiani, Henrique; Meléndez, Jorge; 2018, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 475, p.3502, April 3 - "Evidences of extragalactic origin and planet engulfment in the metal-poor twin pair HD 134439/HD 134440" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.475.3502R>)

### *Com dados do SOAR:*

24. Martínez-Vázquez, C. E.; Vivas, A. K.; Gurevich, M.; Walker, A. R.; McCarthy, M.; Pace, A. B.; Stringer, K. M.; Santiago, B.; Hounsell, R.; Macri, L.; Li, T. S.; Bechtol, K.; Riley, A. H.; Kim, A. G.; Simon, J. D.; Drlica-Wagner, A.; Nadler, E. O.; Marshall, J. L.; Annis, J.; Avila, S. ; ...; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 490, 2, p.2183-2199, December "Search for RR Lyrae stars in DES ultrafaint systems: Grus I, Kim 2, Phoenix II, and Grus II" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.490.2183M/abstract>)
25. Oliveira, Alexandre S.; Rodrigues, Claudia V.; Palhares, Matheus S.; Diaz, Marcos P.; Belloni, Diogo; Silva, Karleyne M. G.; 2019, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 489, 3, p.4032-4042, November "Optical observations and CYCLOPS post-shock region modelling of the polar V348 Pav" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.489.4032O/abstract>)
26. Hosseinzadeh, G.; Cowperthwaite, P. S.; Gomez, S.; Villar, V. A.; Nicholl, M.; Margutti, R.; Berger, E.; Chornock, R.; Paterson, K.; Fong, W.; Savchenko, V.; Short, P.; Alexander, K. D.; Blanchard, P. K.; Braga, J.; Calkins, M. L.;

- Cartier, R.; Coppejans, D. L.; Eftekhari, T.; Laskar, T. ; ....; 2019, The Astrophysical Journal Letters, Volume 880, Issue 1, Volume 880, 1, 14pp , July "Optical observations and CYCLOPS post-shock region modelling of the polar V348 Pav" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019ApJ...880L...4H/abstract>)
27. Takeda, Larissa; Diaz, Marcos; 2019, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 131, pp. 054205 , May 999- "Imaging and Analysis of Neon Nova V382 Vel Shell" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019PASP..131e4205T/abstract>)
  28. Giribaldi, R. E.; Ubaldo-Melo, M. L.; Porto de Mello, G. F.; Pasquini, L.; Ludwig, H. -G.; Ulmer-Moll, S.; Lorenzo-Oliveira, D.; 2019, Astronomy & Astrophysics, 624, 22pp, April 1- "Accurate effective temperature from H $\alpha$  profiles" (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019A%26A...624A..10G/abstract>)
  29. Saito, R. K.; Minniti, D.; Ivanov, V. D.; Catelan, M.; Gran, F.; Baptista, R.; Angeloni, R.; Caceres, C.; Beamin, J. C. ; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 482, p.5000-5006, February 1- "VVV-WIT-07: another Boyajian's star or a Mamajek's object? " (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.482.5000S/abstract>)
  30. Damineli, A.;Fernández-Lajús, E.;Almeida, L. A;Corcoran, M. F. ;Damineli, D. S. C.; Gull, T. R.; Hamaguchi, K.; Hillier, D. J.; Jablonski, F. J.; Madura, T. I.; Moffat, A. F. J.; Navarete, F.; Richardson, N. D.; Ruiz, G. F.; Salerno, N. E.; Scalia, M. C.; Weigelt, G.; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 484, p.1325-1346, March 1- "Distinguishingcircumstellar from stellar photometric variability in Eta Carinae" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2019MNRAS.484.1325D>)
  31. Maia, Francisco F. S.; Dias, Bruno; F C Santos, João; Kerber, Leandro de O.; Bica, Eduardo; Piatti, Andrés E.; Barbuy, Beatriz; Quint, Bruno; Fraga, Luciano; Sanmartin, David; Angelo, Mateus S.; Hernandez-Jimenez, Jose A.; Katime Santrich, Orlando J.; Oliveira, Raphael A. P.; Pérez-Villegas, Angeles; Souza, Stefano O.; Vieira, Rodrigo G.; Westera, Pieter; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, February - "The VISCACHA survey - I. Overview and First Results" (<http://adsabs.harvard.edu/doi/10.1093/mnras/stz369>)
  32. Picazzio, Enos; Luk'yanyk, Igor V.; Ivanova, Oleksandra V.; Zubko, Evgenij; Cavichia, Oscar; Videen, Gorden; Andrievsky, Sergei M.; 2019, Icarus, 319, p. 58-67, February - "Comet 29P/Schwassmann-Wachmann 1 dust environment from photometric observation at the SOAR Telescope" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2019Icar..319...58P>)
  33. Placco, Vinicius M.; Santucci, Rafael M.; Beers, Timothy C.; Chanamé, Julio; Sepúlveda, María Paz; Coronado, Johanna; Rossi, Silvia; Lee, Young Sun; Starkenburg, Else; Youakim, Kris; Barrientos, Manuel; Ezzeddine, Rana; Frebel, Anna; Hansen, Terese T.; Holmbeck, Erika M.; Ji, Alexander P.; Rasmussen, Kaitlin C.;Roederer, Ian U.; Sakari, Charli M.; Whitten, Devin D. ;2019, The Astrophysical Journal, 870, 122pp, January 2 - "The R-Process Alliance: Spectroscopic Follow-up of Low-metallicity Star Candidates from the Best & Brightest Survey" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2019ApJ...870..122P>)
  34. Pelisoli, Ingrid; Bell, Keaton J.; Kepler, S. O.; Koester, D. ; 2019, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 482, p.3831-3842, January 3 - "The sdA problem - III. New extremely low-mass white dwarfs and their precursors from Gaia astrometry" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2019MNRAS.482.3831P>)

---

### *Com dados do CFHT*

Aguardando renovação do acordo.



### 3.1.6. Indicador de Teses com dados do LNA (ITDLNA)

#### Definição

$$ITDLNA = (\sum_0 [P(T)] + \sum_1 [P(T)]) / 2$$

Unidade: Número, com uma casa decimal.

P(T) = um peso associado a cada tese. P = 9 para teses de livre docência, P = 7 para teses de doutorado, P = 5 para dissertações de mestrado e P=2 para Trabalhos de Fim de Curso.

$\sum_0$  = soma dos pesos associados a teses (conforme definição acima) apresentados durante o ano, sob avaliação.

$\sum_1$  = *idem*, para o ano anterior ao ano sob avaliação.

ITDLNA = a média anual da soma de pesos das dissertações e teses de mestrado, doutorado e livre docência baseadas inteiramente ou parcialmente em dados obtidos nos observatórios do LNA no ano sob avaliação e no ano anterior. Considerando como base do Indicador as dissertações e teses apresentadas em dois anos, evita-se que flutuações anuais influenciem o Indicador demasiadamente.

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

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	IPDLNA = 75,50
Valor acordado:	60,00
Variação (%)	126 %

#### Memória de cálculo

		Número	Pontuação
Teses de doutorado	2018	14	A = 98
Dissertação de mestrado	2018	3	B = 15
Projetos de formatura	2018	0	C = 00
Teses de doutorado	2019	4	D = 28
Teses de mestrado	2019	2	E = 10
Projetos de formatura	2019		F = 00
Resultado anual:		[(A+B+C)+D+E+F]/2 = 75,5	

#### Avaliação e perspectivas

Em 2019 houve apenas 3 teses e 2 dissertações de mestrado completadas com dados do LNA, mas tivemos um grande aumento no número de teses no ano anterior. Há nestes dados uma forte variação anual e por isto mesmo contabilizamos a média de dois anos no indicador. O valor atingido ficou maior que o pactuado. Vemos que mesmo fazendo a suavização dos dados por dois anos ainda enfrentamos o problema da estatística de pequenos números.

Mas nota-se claramente que o número de mestres e doutores formados em astronomia observacional tem aumentado e que a boa parte deles tem usado dados dos telescópios gerenciados pelo LNA. Isto demonstra a importância desta infraestrutura. O valor zero nos projetos de fim de curso pode ser devido à dificuldade de encontrarmos estes dados quando não são relatados diretamente pelos orientadores.

O valor deste indicador já foi elevado de 40 para 60 em 2016, deverá ser observado seu comportamento por mais tempo para verificar sua estabilidade neste patamar mais alto.

### *Relação de teses e dissertações com dados do LNA*

---

#### *Com dados do OPD*

---

##### MESTRADO

- ANTÔNIO QUEIROZ DA SILVA NETO, 2019, UEFS, Orientador: Paulo César da Rocha Poppe - "Contribuições ao Estudo de Galáxias Peculiares com Jatos"

##### DOUTORADO

- Bruno Eduardo Morgado, 2019, ON, Orientador: Roberto Vieira Martins - "Estudo Astrométrico dos Satélites Galileanos de Júpiter"
- Riano Giribaldi, 2019, OV/UFRJ, Orientador: Gustavo F. Porto de Mello - "Accurate effective temperature from H $\alpha$  profiles"

#### *Com dados do Gemini*

---

##### MESTRADO

##### DOUTORADO

- Moire G. Hennig, 2018, UFSM, Orientador: Rogemar A. Riffel - "*Formação Estelar e Emissão de Poeira em Núcleos Ativos de Galáxias*" \*não computada em 2018 – informada posteriormente
- Murilo Marinello, 2019, ON, Orientador: Roderik Overzier - "*AGN at low high redshifts: physical properties and co-evolution of galaxies and black holes*"

#### *Com dados do SOAR*

---

##### MESTRADO

- Rauni Coelho da Costa, 2018, UERJ, Orientador: José Brant de Campos - "Estudo e Desenvolvimento de um Sistema de Colimação de Raios X para um Equipamento de SAXS" \*não computada em 2018 – informada posteriormente

##### DOUTORADO

- 

*Com dados do CFHT*

---

Aguardando renovação do acordo.

MESTRADO

DOUTORADO

-

### 3.1.7. Indicador de Projetos em Instrumentação Científica (IPIC)

---

#### Definição

IPIC = soma[P(PIC)]

Unidade: Nº, sem casa decimal.

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

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

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

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	IPIC = 207,45
Valor acordado:	200,00
Variação (%)	104%

#### Avaliação e perspectivas

A Tabela IPIC contém a relação dos projetos em instrumentação científica desenvolvidos em 2019. Apesar de ter elevado a meta em 2017 e 2019 em relação aos anos anteriores, o LNA atingiu a pontuação prevista. Este indicador demonstra o esforço institucional no desenvolvimento de instrumentação científica moderna para alavancar a ciência brasileira, melhorando a qualidade dos dados obtidos nos telescópios sob sua responsabilidade. Projetos de instrumentação de grande porte e complexidade foram iniciados após a finalização do planejamento anual de 2016 e foram e têm sido executados com eficiência. No momento o LNA está desenvolvendo 2 instrumentos para telescópios internacionais e tem planos para iniciar outros 2. O espectrógrafo STELES, instrumento de alta resolução e grande cobertura espectral para o telescópio SOAR, está em fase final de montagem no SOAR e será comissionado no telescópio nos próximos meses. Foi formalizado também em 2019 um projeto em colaboração com a USP para um espectrógrafo ultravioleta para o telescópio VLT do ESO (Espectrógrafo CUBES).

**Tabela IPIC: Relação dos Projetos em Instrumentação Científica desenvolvidos em 2019**

A tabela abaixo mostra o avanço dos projetos em instrumentação científica em 2019 e a respectiva pontuação do IPIC.

As colunas "Conclusão%" mostram, respectivamente, o grau de conclusão dos projetos (percentual executado) no final do ano passado, e em 2019. A diferença entre os valores dessas três colunas, mostrada na coluna "Exec", representa o trabalho percentual executado no último ano, o qual corresponde ao valor do IPIC apresentado na coluna "IPIC Exec."

Instrumento /	Tarefa	IPIC	Conclusão %				IPIC
Projeto		TOTAL	31/dez	31/dez	31/dez	31/dez	Exec.
			2016	2017	2018	2019	
<b>Stereo SCIDAR</b>	Projeto Conceitual do Sistema de Monitoramento de Turbulência Atmosférica do OPD	32,8	40%	100%	Conc.		
	Projeto Mecânico	27,9	0%	0%	50%	50%	0,00
<b>Telescópio Solar INPE</b>	Telescópio Solar de Bancada – projeto mecânico	39,0	40%	100%	Conc.		
	Colaboração na engenharia	23,5	0%	0%	5%	10%	1,17
<b>FOCCoS - PFS</b>	PFS Sistemas de engenharia	75,0	70%	70%	75%	80%	3,75
	PFS Simulação e Testes	75,0	100%	--	Conc.		
	PFS- Cabo A/ Construção	80,0	60%	70%	80%	82%	1,60
	PFS- Cabo C/ Construção	80,0	50%	60%	70%	80%	8,00
	PFS- Ensaio de Validação	75,0	5%	15%	40%	50%	7,50
	PFS-Prototipagem Cabo B	20,0	5%	25%	40%	50%	2,00
	PFS- Cabo B / Construção	80,0	0%	5%	10%	30%	16,00
	PFS- Reestudo das Slits – Cabo A	40	--	--	--	20%	8,00
<b>STELES</b>	Projeto mecânico	40,0	100%	--	Conc.		
	Fabricação Mecânica	48,0	100%	--	Conc.		
	Sistema de controle	17,0	85%	95%	95%	95%	0,00
	Software do Usuário (SUsoft)	25,0	-	-	-	80%	20,00
	Unidade de Calibração	10,0	-	-	-	60%	6,00
	Novo Mecanismo das Fendas	10,0	-	-	-	50%	5,00
	Testes de Validação	10,0	60%	80%	90%	90%	0,00
	Documentação	10,0	40%	70%	80%	90%	1,00
	Comissionamento	10,0	30%	50%	70%	70%	0,00
<b>ECHARPE **</b>	Gerenciamento	68,5	65%	70%	75%	80%	3,40
	Construção Mecânica	57,0	70%	70%	70%	70%	0,00
	Construção Óptica	62,0	70%	80%	90%	100%	6,20
	Projeto Mecânico	42,0	80%	80%	80%	80%	0,00
	Projeto Óptico	54,0	100%	100%	Conc.		
	Sistema de Controle	40,0			50%	70%	8,00
	Unidade de Calibração projeto	10,0			0%	95%	9,50
	Unidade de calibração construção	15,0			0%	20%	3,00

	Instalação da bancada no pilar	15,0			40%	100%	9,00
SPARC4	Participação dos requisitos científicos	7,4		100%	Conc.		
	Projeto Mecânico	14,8		70%	85%	95%	1,48
	Fabricação Mecânica	14,8		0%	3%	10%	1,04
	Gerenciamento	22,2		15%	30%	5%	4,44
	Controle e Automação	22,2		30%	35%	70%	7,77
	Eletrônica	14,8		5%	15%	40%	3,70
	Focalizador	7,4		30%	70%	95%	1,85
	Armazenamento/Software de Dados	7,4		25%	25%	30%	0,37
	Desenvolvimento Software de Controle das Câmeras	7,4		20%	45%	80%	2,59
	Caracterização das Câmeras	7,4		90%	100%	Conc.	
	Software do Banco de Dados	7,4		10%	25%	35%	0,74
	Comissionamento	14,7		0%	Não inic.		
SPIROU	Participação dos requisitos científicos	8,9		100%	Conc.		
	Compra elementos ópticos e materiais de laboratórios	13,3		100%	Conc.		
	Testes ópticos	8,9		100%	Conc.		
	Testes das amostras das fibras	13,7		100%	Conc.		
	Gerenciamento (Equipe, Reuniões críticas do Projeto)	13,7		70%	100%	Conc.	
	Software do Banco de Dados	13,7		10%	95%	100%	0,68
	Comissionamento	17,7		0%	90%	100%	1,77
MUSICOS	UP Grade do Espec. MUSICOS *	12,0		86%	86%	86%	0,00
	Controlador e software de controle das lâmpadas, filtros, espelho e prisma	4			0%	80%	3,2
	Visualização dos canais - software	6,0			100%	Conc.	0,00
CUBES	Desenho conceitual	18,0			35%	100%	11,70
	Prototipagem da rede de difração	16,0				100%	16,00
	Proposta de construção	6,0				60%	3,60
	Fase A – Detalhamento do Projeto						
OPD- DIMM	Operacionalização do DIMM	28,0	95%	96%	100%	Conc.	0,00
	Novo controle do monitor de <i>Seeing</i>	4,0	100%	--	Conc.		
	Novo sistema de abertura da cúpula do DIMM	6,0	100%	--	Conc.		
	Automatização da abertura cúpula do DIMM	5,0	50%	100%	Conc.		
TCSPD/	Sensor de posicionamento de cúpula	31,0	100%	--	Conc.		
	Log de apontamentos	3,0	0%	50%	100%	Conc.	
	Erros de apontamentos	8,0	0%	15%	80%	85%	0,40
	Diagramação da fiação	34,3	60%	60%	65%	70%	1,70
	Sensor de proximidade da plataforma **	20,0	40%	40%	40%	45%	1,00
1,60m	Rotator de Instrumentos – controle upgrade **	4,0	85%	85%	85%	85%	0,00
	Erros do controlador em apontamentos	8,0	0%	10%	70%	80%	0,80



	Monitoramento do telescópio para operação remota	9,0	0%	60%	80%	80%	0,00
	Parada de emergência do telescópio	7,0	0%	50%	65%	65%	0,00
	Sistema de foco via <i>encoder</i> magnético	8,0	0%	20%	30%	70%	3,20
	Novo sistema de controle da plataforma hidráulica do 1,60m	5,0			100%	Conc.	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos, cúpula e foco com correção de um erro de vetor	4,4			100%	Conc.	
	Novo controle de acionamento via relé das caixas de controle dos eixos	6,0			100%	Conc.	
	Novo conjunto de <i>encoder</i> de posicionamento da cúpula	4,3			90%	90%	0,00
	Monitoramento da Temperatura e umidade dos compressores de ar	4,0			0%	30%	1,2
	Inclinômetro de monitoramento do posicionamento do telescópio	3,5			0%	20%	0,7
	<i>Firmware</i> dos eixos AH e DEC com correção de erros	4,0			0%	30%	1,2
B&C 60cm	Parada de emergência do telescópio	7,0	0%	50%	50%	50%	0,00
	Sistema de foco via <i>encoder</i> magnético	5,0	0%	20%	30%	70%	2,00
	Unificação do sistema de alimentação do telescópio via console	8,0	0%	70%	90%	90%	0,00
	Guiagem com <i>encoder</i> de posicionamento	8,0	100%	--	Conc		
	Caixa de controle de AR e DEC	6,0	0%	70%	80%	90%	0,60
	Erros do controlador em apontamentos	8,0	0%	10%	60%	75%	1,20
	Monitoramento do telescópio para operação remota	9,0	0%	60%	80%	80%	0,00
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos, cúpula e foco com correção de um erro de vetor	4,4			100%	Conc.	
	Novo conjunto mecânico de movimentação trapeira IAG	6,0			100%	Conc.	
	Inclinômetro de monitoramento do posicionamento do telescópio	3,5			0%	20%	0,70
	<i>Firmware</i> dos eixos AH e DEC com correção de erros	4,0			0%	20%	0,80
	Novo sistema de alimentação da caixa de relé via nobreak	4,3			100%	Conc.	
Telescópio Zeiss	Sistema de foco via <i>encoder</i> magnético e novo motor de posicionamento	8		0%	20%	90%	5,60
	Instalação de novos <i>encoders</i> de posicionamento dos eixos	4			90%	100%	0,40
	Projeto e montagem de uma nova câmara direta	30		40%	80%	90%	0,30
	Projeto e instalação de nova cablagem em todo o telescópio, com a retirada de todos os antigos sistemas que não mais operavam	4			90%	90%	0,00
	Modificação no sistema de acoplamento dos eixos do movimento fino.	5			90%	90%	0,00

	Reestruturação do software TCSPD	12			70%	80%	1,20
	Novo controle eletrônico do espelho de guiagem da CAM1	15			100%	Conc.	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos, cúpula e foco.	4,4			100%	Conc.	
<b>Câmara direta</b>	Projeto de nova placa de interface e montagem de caixas reservas do controlador dos eixos AR e DEC	12,0	0%	70%	90%	100%	1,20
	Instalação do Espelho das lâmpadas	13,6	100%	- -	Conc.		
<b>Coudé *</b>	Rede de difração	5,0	90%	90%	90%	90%	0,00
	Automação do Colimador	21,0	50%	50%	50%	50%	0,00
<b>Espectrógrafo Cassegrain *</b>	Máquina de fenda	4,0	90%	90%	90%	90%	0,00
	Unidade de Controle	18,0	85%	85%	85%	85%	0,00
	Novo sistema de alimentação do conjunto de lâmpadas	3,5			85%	85%	0,00
	Modelagem dos dispositivos do ECass (Fenda, Colimador, Rede	5,0			20%	20%	0,00
	Mecânica (Fenda, Rede de Difração, Colimador e Espelho de Calibração)	20	-	-	-	20%	4.00
	Hardware (Fenda, Rede, Colimador, Espelho/Lâmpadas de Calibração, Roda de filtros e <i>fold mirror</i> )	20	-	-	-	30%	6.00
	Software controladores (controle de: Fenda, Rede, Colimador, Espelho/Lâmpadas de Calibração, Roda de filtros e <i>fold mirror</i> )	20	-	-	-	30%	6.00
	Software de Controle para usuário (GUI LabVIEW)	20	-	-	-	30	6.00
<b>Diversos</b>	Automatização das tampas da aluminização	3,0			90%	100%	0,30
	Elevador de carga para trocas de instrumentos e aluminização	1,0			100%	Conc.	
	Novo sistema de banco de dados para o OPD	6,0			0%	25%	1,50
	Nova unidade de acoplamento do Espectrógrafo LHIRES III	3,5			0%	40%	1,40
<b>Total</b>							207,45

\* - Projeto suspenso temporariamente devido a outras prioridades e falta de equipe para tocar todos os projetos paralelamente.

\*\* - Aguardando chegada de peças importadas.

### 3.1.8. Indicador de Disponibilidade dos Telescópios do OPD (IDTOPD)

#### Definição

$$\text{IDTOPD} = 100 * (\sum [P(\text{TEL}) * R(\text{TEL})] / \sum [P(\text{TEL})] - 0,90)$$

Unidade: número, com uma casa decimal

O Indicador de disponibilidade dos telescópios do Observatório do Pico dos Dias mede a razão entre o nº de horas concedidas aos usuários do OPD e o nº efetivo de horas nas quais a instrumentação esteve em condições operacionais neste período.

$R(\text{TEL})$  = A razão entre o nº total de horas escuras concedidas aos usuários em cada telescópio do OPD e o nº anual de horas nas quais o telescópio e a instrumentação periférica estiveram em condições operacionais durante as horas concedidas. O nº total de horas escuras (usando meia-luz náutica como critério) anual é de ~3720 horas. Destas subtraem-se as horas que não foram utilizadas em projetos astronômicos (noites não distribuídas pela Comissão de Programas ou concedidas pelo Diretor) para obter o nº total de horas escuras concedidas. O nº anual de horas nas quais o telescópio e a instrumentação periférica estiveram em condições operacionais durante as horas concedidas define-se como a diferença entre o nº de horas escuras concedidas e o nº de horas não utilizadas por razões de natureza técnica, segundo os relatórios noturnos e os relatórios de manutenção.

$P(\text{TEL})$  = o peso associado a cada telescópio para levar em conta a importância do telescópio. O peso orienta-se aproximadamente à magnitude limite do telescópio. Desta forma associa-se um peso  $P=3$  ao telescópio *Perkin-Elmer* (1.6-m), um peso  $P=1$  a ambos, o telescópio *Boller & Chivens* e o telescópio *Zeiss* (0.6-m).

$\text{IPTOPD}$  = o produto do peso de cada telescópio e a razão entre o nº total de horas escuras concedidas aos usuários em cada telescópio do OPD e o nº anual de horas nas quais o telescópio e a instrumentação periférica estiveram em condições operacionais durante as horas concedidas, somado sobre todos os telescópios do OPD, dividido pela soma dos pesos dos telescópios. Considerando que o valor desta quantidade sempre será entre 0,90 e 1,00, subtrai-se 0,90 para aumentar a faixa dinâmica do Indicador. O resultado será multiplicado por 100 para expressar o Indicador como porcentagem (acima de 90 %) durante a qual os telescópios eram disponíveis, em relação ao tempo total.

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	IDTOPD = 8,8 (equivale a apenas 1,2% de horas perdidas)
Valor acordado:	8,0
Variação (%)	110%

#### Memória de cálculo

Telescópio	Horas Disponíveis	Horas perdidas	Horas Operacionais	R(TEL)	Peso	R*Peso
Perkin Elmer	3181,06	48,52	3132,54	0,9874	3	
Boller&Chivens	2425,06	18,12	2406,94	0,9925	1	
Zeiss	1763,91	11,00	1752,91	0,9938	1	
				$=(3*A+B+C)/5$		<b>0,9881</b>
				<b>IDTOPD =</b>		<b>8,8</b>

## **Avaliação e perspectivas**

O resultado acima é compatível com os melhores observatórios internacionais. O valor, um pouco acima do previsto, significa que somente 1,2% do tempo foi perdido com problemas técnicos. Este valor é muito satisfatório e fica à frente de vários observatórios internacionais de renome.

**A grande eficiência de tempo disponível sem falhas técnicas é possível pelas ações tomadas neste sentido e acompanhamento contínuo, mas também pela experiência da equipe técnica. Devemos notar, entretanto que o LNA vem perdendo pessoas chaves com aposentadoria e sem reposição vamos perder a experiência adquirida. É urgente a reposição do pessoal aposentado.**

### 3.1.9. Indicador de Divulgação Científica e Tecnológica (IDCT)

#### Definição

$$\text{IDCT} = \sum [P(\text{MD})]$$

Unidade: número, sem casa decimal

MD = Medida de Divulgação. Entende-se por divulgação toda estratégia e ação que visa levar ao público leigo e especializado informações de cunho institucional e/ou didático na área de Astronomia. As medidas de divulgação consideradas aqui são as seguintes:

P1	Palestras em eventos, escolas, universidades e demais instituições (inclusive palestras internas no LNA)	$P = 3$
P2	Participação em exposições	$P = 3d$
P3	Confecção de folders e/ou exposições	$P = 10$
P4	Emissão de boletins com informações institucionais	$P = 3$
P5	Emissão de notícias para a mídia	$P = 4$
P6	Publicações em jornais, revistas etc.	$P = 0,001 p$
P7	Participações em programas de rádio, TV etc.	$P = 3$
P8	Visitantes atendidos no OPD	$P = 0,1 v$
P9	Assessoria a estudantes	$P = 2$
P10	Assessoria a jornalistas	$P = 2$
P11	Recursos financeiros destinados à divulgação	$P = R / 1.000$
P12	Eventos técnico-científicos e de divulgação e ensino	$P = 5 d$

A cada medida será associado um peso conforme definido na tabela acima, em que  $n$  é o número de horas-aula administradas,  $d$  é o número de dias de duração da exposição, e  $p$  é o número de palavras da publicação, sendo que o peso mínimo do item 7 é  $P = 1$ .  $v$  é o número de visitantes atendidos no OPD.  $R$  é a soma dos recursos, do orçamento do LNA ou de outras fontes, em Reais, diretamente destinados à divulgação.

$P(\text{MD})$  = o peso associado a cada medida de divulgação conforme tabela acima.

IDCT = a soma de pesos das medidas de divulgação desenvolvidas no ano.

#### Resultado anual

Valor do Indicador no período:	IDCT =	1176,1
Valor acordado:		1500
Variação (%)		78%

#### Avaliação e perspectivas

A Tabela IDCT apresenta o somatório das medidas de divulgação desenvolvidas no período. A soma da pontuação neste período ficou excepcionalmente abaixo do valor acordado no TCG que foi pactuado. Foram realizadas as mesmas atividades que todos os anos, mas tivemos menos público em cada uma delas. A razão para isto não está compreendida, mas parece um desinteresse maior pela ciência pelo público em geral. Além disto, pela definição estrita do indicador algumas ações realizadas não foram computadas (por ex. SNCT em Brasília).

Tabela: IDCT: Relação das medidas de divulgação desenvolvidas

<b>ÍNDICE</b>	<b>2019</b>	<b>PESO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P1</b>	75	4	300
<b>P2</b>	19	3 dias	57
<b>P3</b>	3	10	30
<b>P4</b>	32	2	64
<b>P5</b>	6	4	24
<b>P6</b>	0	0,02 palavras	0
<b>P7</b>	13	3	39
<b>P8</b>	4.261	0,1 pessoas	426,1
<b>P9</b>	4	2	8
<b>P10</b>	14	2	28
<b>P11</b>	85.000,00	0,001 reais	85
<b>P12</b>	25	5 dias	115
<b>SOMA IDCT</b>			<b>1.176,1</b>

**IDCT (2019\_total) = 1.176,1**

*O previsto para 2019 foi 1.500; portanto, executamos 78%.*



## 3.2. Indicadores Físicos e Operacionais

### 3.2.1. Relação entre Receita Própria e OCC (RRP)

#### Definição

$RRP = RPT / OCC * 100$  (Unidade: %, sem casa decimal)

RPT = Receita Própria Total incluindo a Receita própria ingressada via Unidade de Pesquisa (fonte 150), as extra orçamentárias e as que ingressam via fundações, em cada ano (inclusive Convênios e Fundos Setoriais e de Apoio à Pesquisa).

$OCC = \sum$  das dotações de Custeio e Capital, inclusive as das fontes 150 / 250.

**Obs:** Na receita própria total (RPT) devem ser incluídos os recursos diretamente arrecadados (fonte 150), convênios, recursos extra orçamentários oriundos de fundações, fundos e agências, excluídos os auxílios individuais concedidos diretamente aos pesquisadores pelo CNPq.

OCC

A soma das dotações de Custeio e Capital, inclusive as das fontes 100 150 efetivamente empenhadas e liquidadas no período não devendo ser computados empenhos e saldos de empenho não liquidados nem dotações não utilizadas ou contingenciadas.

**Obs:** Além das despesas administrativas listadas no conceito do indicador APD, incluir outras despesas administrativas de menor vulto e todas aquelas necessárias à manutenção das instalações, campi, parques e reservas que eventualmente sejam mantidas pela UP.

**Obs:** Não entram no cálculo do OCC recursos da ação 200D do PPA (Participação Brasileira na Utilização de Telescópios Internacionais)

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	RRP = 29
Valor acordado:	25
Variação (%)	116%

#### Memória de Cálculo

Projeto	Fonte de Recursos	Valor (R\$)
Descentralizações via TED MCTIC	MCTIC	400.000,00
FINEP MCTI/FINEP/FNDCT 01/2016 (0314/16) 2/5 *	FINEP	907.669,00
Receita própria	LNA	48.503,00
CNPq – Apoio a eventos - Chamada CNPq Nº 04/2019	CNPq	6.000,00
	RPT:	1.362.172,00
OCC 2019	OCC:	4.709.549,00
	RRP:	29%

\* - como o projeto da FINEP aprovado em 2016 tem duração de 5 anos e o recebimento da verba (R\$ 7.435.814,00) será parcelado, optamos por contar somente o valor liberado no ano.

#### Avaliação e perspectivas

A arrecadação de recursos extra orçamentários, que apresentam Receita Própria, sempre se apresentou como um grande desconhecido para o LNA, com altíssimas flutuações de um ano para o outro. Portanto, qualquer estimativa é difícil, senão impossível. Consequentemente, a pactuação de uma meta para o Indicador RRP no TCG sempre está sujeita a grandes incertezas: nunca se sabe se num determinado ano a meta é desafiadora ou fácil. Em 2019 especificamente tivemos manutenção no orçamento e liberação da segunda parcela de um projeto de grande porte o que resultou neste valor alto obtido. Mas isto é mais uma flutuação estatística que uma possibilidade a se repetir anualmente.

### 3.2.2. 14 - Indicador de Execução Orçamentária (IEO)

---

#### Definição

$$\text{IEO} = \text{VOE} / \text{OCCE} * 100$$

Unidade: %, sem casa decimal

VOE =  $\Sigma$  dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados e liquidados

OCCE = Limite de Empenho Autorizado.

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	IEO =	92%
Valor acordado anual:		100
Variação (%)		92%

#### Memória de cálculo

VOE = Custeio e capital empenhado e liquidado	R\$ 14.150.113,20
OCCE = Limite de empenho autorizado	R\$ 15.288.052,00
<b>IEO anual:</b>	<b>92,56%</b>

#### Avaliação e perspectivas

A execução orçamentária foi efetiva em 2019, assim como tem sido nos últimos anos. O valor empenhado foi de 99,16%, alguns pagamentos de vulto não puderam ser realizados, pois o serviço não foi entregue no exercício. Estes serviços estão sendo entregues no início de 2020 e executados. O orçamento foi utilizado em sua totalidade.

### 3.3. Indicadores de Recursos Humanos

---

#### 3.3.1. Indicador de Investimento em Capacitação e Treinamento (ICT)

---

##### Definição

$$ICT = (P_s/25 + N_H/800) / 2$$

Unidade: N°, com duas casas decimais.

$P_s$  = Porcentagem dos recursos humanos do LNA que participaram no ano em programas e eventos de capacitação e treinamento externos ao LNA (ou in house ministrados por professores externos).

$N_H$  = Número de horas-homem de participação dos recursos humanos do LNA em medidas de capacitação e treinamento no ano.

##### Resultado anual

Valor do Indicador	ICT = 1,14
Valor acordado:	0,50
Variação (%)	228%

##### Memória de cálculo

Nº de recursos humanos do LNA (servidores + bolsistas)	84
Nº de pessoas participando em eventos de capacitação e C&T	38
$P_s$ Porcentagem de pessoas participando em eventos de C&T	45%
Nº de horas-homem de participação dos RH do LNA em medidas de C&T	380
<b>ICT = (<math>P_s/25 + N_H/800</math>) / 2 =</b>	<b>1,14</b>

##### Avaliação e perspectivas

A Tabela ITC relata as medidas de treinamento e capacitação desenvolvidas pelo LNA no período, junto com o tempo (hora-homem) investido. Não foi pactuado um valor numérico semestral e compara-se aqui o valor atingido com a metade da meta anual.

Nos anos anteriores foi possível resgatar a realização de treinamentos programados que estavam deficientes devido a restrições na cota de diárias e passagens. Por este motivo, o indicador foi repactuado para valor maior, chegando a 0,50. Em 2019, além de retirada a restrição de diárias e passagens, houve capacitações de grande conteúdo de horas (mestrado e doutorado) e cursos externo oferecidos *in-house* que elevaram o indicador.

### 3.3.2. Participação Relativa de Bolsistas (PRB)

---

#### Definição

$$PRB = NTB / (NTS + NTB) * 100$$

Unidade: %, sem casa decimal

NTB =  $\Sigma$  dos bolsistas (PCI, RD etc.) no ano.

NTS = Número total de servidores em todas as carreiras no ano.

Obs.: Não será atribuído peso a este indicador

#### Resultado semestral

Valor do Indicador:	PRB =	21,30
Valor acordado:		25,00
Variação (%)		85%

Memória de Cálculo

Número total de servidores = 63

Número de bolsistas = 13,42

$$PRB = NTB / NTS * 100 = 21,30$$

#### Avaliação e perspectivas

A Tabela PRB contém a relação dos bolsistas do LNA e o número de meses de atuação dos mesmos em 2019. Como já foi feito nos anos anteriores, comparou-se aqui não o número absoluto de servidores com o número absoluto de bolsistas, mas o número de meses da atuação dos dois grupos, sendo que isso reflete melhor a contribuição relativa dos bolsistas em comparação aos servidores, porque muitos bolsistas atuaram no LNA apenas por uma parte do ano.

Ressaltando que o PRB não é um indicador de desempenho, mas meramente um Indicador informativo, o valor previsto no TCG não deverá ser considerado um valor acordado. Pela natureza do indicador, este valor deverá permanecer aproximadamente constante ao longo do ano.

O valor em 2019 ficou próximo do previsto, mas abaixo. Isto se deve a dois fatores principais: a) o corte de bolsas do CNPq. Em geral o LNA tem bolsistas do CNPq e em 2-19 não houve; b) com o novo sistema do programa PCI demorou-se a lançar e implementar os editais públicos atrasando o início de várias bolsas. Há o desejo de aumentar o número de bolsistas principalmente na área técnica (bolsistas PCI). Se o valor da cota PCI for mantido durante 2020 e após será possível realizar este objetivo.

**Tabela PRB: Relação de bolsistas do LNA e número de meses de atuação no período**

No	Nome	Bolsa	Meses	Fração
01	André Luiz de Moura Alves	D	7	0,5833
02	Fábio Pinto de Vasconcelos Rodrigues	C	5	0,4167
03	Jhonatan Ponciano Trinca	E	12	1,0000
04	Lucas Manuel Silva	E	12	1,0000
05	Natália Amarinho Nunes	A	12	1,0000
06	Paulo Jakson A.Lago	B	6	0,5000
07	Rafael Assis Amancio	D	12	1,0000
08	Raquel Santiago Nascimento	A	12	1,0000
09	Ricardo Luciano Costa	D	12	1,0000
10	Rodrigo Antônio da Fonseca	D	12	1,0000
11	Rodrigo Pedro de Almeida	D	12	1,0000
12	Andre Luis da Silva	D	8	0,6667
13	Eduardo Henrique de Assis Ferreira	D	7	0,5833
14	Felipe Atanásio de Sales	D	8	0,6667
15	Leonardo Renno Campos de Paiva	D	8	0,6667
16	Murilo Marinello Assis de Oliveira	B	8	0,6667
17	Estevão Nascimento Oliveira Antolin	D	3	0,2500
18	Luis Gabriel Dahmer Hahn	B	1	0,0833
19	Marcos Vinícius de Oliveira Duque	D	4	0,3333
	<b>Total...</b>			13,42



### 3.3.3. Participação Relativa de Pessoal Terceirizado

#### Definição

$$PRPT = NPT / (NTS + NPT) * 100$$

Unidade: %, sem casa decimal

NPT =  $\Sigma$  do pessoal terceirizado no ano.

NTS = Número total de servidores em todas as carreiras no ano.

Obs.: Não será atribuído peso a este indicador

#### Resultado anual

Valor do Indicador:	PRPT = 30
Valor acordado:	20
Variação (%)	150%

#### Avaliação e perspectivas

A Tabela PRPT contém a relação das áreas terceirizadas e o número de pessoal atuando nestas áreas, bem como a memória de cálculo do PRTB. No que se refere ao resultado anual, os mesmos comentários feitos no contexto do PRB se aplicam. O número de terceirizados se manteve proporcional ao número de servidores em relação ao ano passado, mas pelas funções deixadas vagas pelos servidores e necessidades do LNA o número de terceirizados deveria ser maior. Isto não acontece devido a limitações orçamentárias.

**Tabela PRPT - Relação das áreas terceirizadas e do número de pessoal atuando nestas áreas em 2019**

Área de atuação	Número de pessoal terceirizado
Auxiliar de Jardinagem	02
Auxiliar de serviços gerais	05
Oficial de Manutenção	02
Vigilância	06
Motorista	02
Cozinheiro	03
Zelador	02
Secretariado	06
Analista de Sistema	01
Programador	01
<b>NPT =</b>	<b>30</b>
Nº de servidores do LNA	63
<b>PRPT =</b>	<b>47,62</b>

É possível ver claramente o aumento da percentagem de terceirizados. Enquanto o número de aposentados aumenta as atribuições da instituição também e parte do trabalho esta sendo suprido por terceirizados e o restante esta sendo acumulado. É fundamental que o MCTIC crie estratégia para reposição de pessoal dos institutos.