



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

Termo de Compromisso de Gestão

2018

Relatório de Acompanhamento Anual

1/Jan a 31/Dez 2018

Unidade de Pesquisa:



Fevereiro – 2019

Sumário

Sumário.....	2
1. Realizações	3
1.1. Institucional	3
1.2. Cooperação Internacional.....	Erro! Indicador não definido.
1.3. Observatório do Pico dos Dias	6
1.4. Telescópio Gemini	9
1.5. Telescópio SOAR	10
1.6. Divulgação	17
1.7. Programa PCI	19
2. Desempenho Geral	21
2.1. Quadros de Acompanhamento de Desempenho.....	21
2.2. Tabela de Resultados Obtidos	23
3. Análise Individual dos Indicadores.....	24
3.1. Indicadores Físicos e Operacionais	24
3.2. Indicadores Administrativos e Financeiros	54
3.3. Indicadores de Recursos Humanos	57

1. Realizações

Mostramos nesta seção as realizações de 2018 que merecem destaque. Este relatório mostra as principais e as 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

Workshop - Pesquisadores pioneiros do LNA

Homenagem aos pesquisadores que foram pioneiros no LNA e desenvolveram o campo da astronomia estelar de objetos jovens.

Há trinta e oito anos o telescópio Perkin&Elmer, instalado no Observatório do Pico dos Dias, fazia sua primeira observação científica. Há 33 anos foi criado o LNA para gerenciar esse observatório. Desde então, muita coisa mudou na astronomia brasileira e no LNA. Mas para que isto fosse possível, alguns pesquisadores tiveram que assumir os trabalhos e as responsabilidades de operar um novo observatório e gerenciar um novo instituto de caráter nacional.

Nesta reunião, realizada nos dias 3 e 4 de maio de 2018, foram homenageados alguns destes pesquisadores por meio de uma apresentação das pesquisas que realizaram e pelos grupos de pesquisa que por eles foram formados ou que trabalharam com sua colaboração. Lício da Silva foi o primeiro coordenador do OPD. Pesquisador ativo tanto no ON como participante dos surveys feitos no LNA; Carlos Alberto Torres é ex Diretor do LNA e principal organizador dos surveys de estrelas jovens e outros PDS e SACY feitos no LNA e no Chile; Germano Quast é ex Diretor do LNA, pioneiro e principal fotometrista dos surveys realizados no LNA.

Cerca de 50 pesquisadores da comunidade e servidores do LNA (atuais e aposentados) participaram do workshop, que foi uma reunião tanto científica como um encontro de ex-colegas de pesquisa e de trabalho.

“O grupo de pesquisadores pioneiros do LNA, meritoriamente homenageados, souberam criar e aproveitar de duas raras oportunidades que poderiam ser chamadas de históricas. Primeiro, aquela de criar, iniciar e colocar em marcha um grande laboratório de pesquisa puramente nacional. O que não é pouca coisa. Segundo, de estar no lugar certo e na época certa, para aproveitar as benesses astrofísicas do hemisfério Austral e fazer varias descobertas científicas de primeira linha. Ambas as contribuições merecem todos nossos aplausos Ramiro de la Reza”

Mais informações em <http://lnapadiao.lna.br/workshop-pesquisadores-pioneiros-do-lna/simposio>



Figura 1.1.1 – Foto do grupo e cartaz do encontro.

Professores e alunos da Unifei visitam o LNA e OPD para conhecer usinas fotovoltaicas

Em 11 de abril de 2018, o Prof. Dr. Christian J. R. Coronado, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), realizou uma visita técnica, juntamente com seus alunos, ao OPD. A visita teve como objetivo conhecer o gerador fotovoltaico instalado no Observatório. O grupo foi acompanhado pelo servidor Rodrigo Vilaça, que fez uma pequena apresentação sobre o sistema e conduziu os visitantes ao local de instalação dos painéis. O professor realizou uma aula de campo com instruções técnicas sobre usinas fotovoltaicas e depois o grupo pode visitar o telescópio Perkin-Elmer.

O LNA instalou uma miniusina solar fotovoltaica na sede e outra no OPD. A miniusina da sede possui uma potência nominal de 33,39 kWp, 126 módulos de 265 Wp, 2 inversores de 15 kw, distribuída em uma área de 250 m² e uma produção estimada de 45.000 kWh ano (média de 3750 kWh/mês). Por sua vez, a miniusina do OPD possui uma potência nominal de 36,83 kWp, 139 módulos de 265 Wp, 2 inversores de 15 kw (Fronius) e uma área de 300 m², com uma produção estimada de 50.000 kWh ano (média de 4.160 kWh mês). O investimento para a instalação das miniusinas foi de aproximadamente R\$400.000, 00 e a economia mensal do LNA na conta de energia elétrica é de cerca de R\$ 6.000,00. Considerando que o valor pago por mês era em torno de R\$22.000,00, somente em energia elétrica, o retorno do investimento é previsto em 5 a 6 anos.



Figura 1.1.2 - Alunos da Unifei em frente ao prédio onde estão instaladas as placas fotovoltaicas do OPD. Parte dos painéis fotovoltaicos instalados na sede do LNA.

LNA em Dia completa 50 edições

50 edições! A missão do LNA é fornecer a infraestrutura observacional para a astronomia brasileira, mas sempre em cooperação com a comunidade e de forma que ela participe das decisões estratégicas da instituição e que esteja a par do que está sendo feito para melhorar sua pesquisa. Neste sentido, o LNA em Dia tem sido o meio principal de o LNA divulgar junto a seus usuários as ações que realiza para fomentar a melhoria das condições de pesquisa de nossa comunidade e também de divulgar resultados importantes que foram obtidos.

Assim como as ações do LNA, o LNA em Dia é feito de forma compartilhada, mostrando o que o LNA faz e o que a comunidade faz com a infraestrutura disponível. Nesta quinquagésima edição, além das informações tradicionais sobre os observatórios e novidades, convidamos alguns pesquisadores de nossa comunidade para falar um pouco sobre o que temos feito juntos. A infraestrutura observacional do LNA é mantida para você; o LNA em Dia também. Participe. Parabéns a equipe editorial do LNA em Dia e a todos que colaboraram escrevendo, criando e usando.

<http://lnapadrao.lna.br/pesquisadores/lna-em-dia>



1.2. Observatório do Pico dos Dias

Planeta recém-nascido em torno da estrela do PDS é observado diretamente pela primeira vez

Imagem mais detalhada até hoje de um planeta em formação foi obtida por pesquisadores do Instituto Max Planck. O planeta com várias massas de Júpiter orbita a estrela PDS 70, identificada como estrela jovem no survey realizado no Observatório do Pico dos Dias - o PDS survey - (Gregório-Hetem 1992 e Torres et al. 1995). Estrelas do PDS são candidatas naturais a terem planetas em formação pela sua etapa evolutiva.

A notícia foi publicada no site HypeScience (<https://hypescience.com/esta-e-a-primeira-foto-de-um-planeta-em-formacao/>). Os assinantes do jornal "Folha de São Paulo" podem ler também a novidade na coluna de Salvador Nogueira (<https://mensagemosideral.blogfolha.uol.com.br/2018/07/02/pela-primeira-vez-grupo-observa-diretamente-planeta-recem-nascido/>).

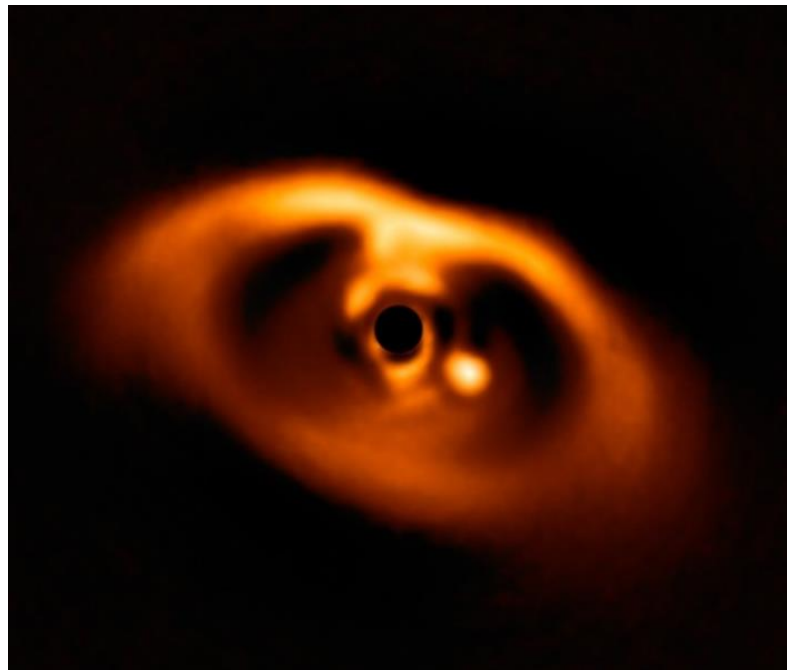


Figura 1.3.1 - Imagem do instrumento Sphere, do ESO, revela luz de planeta recém-nascido ao redor da estrela PDS 70.
Crédito: ESO

DIMM: um novo equipamento para medir a qualidade de imagem obtida no OPD

Na planificação deca-anual do Laboratório Nacional de Astrofísica – LNA, elaborada ao longo dos primeiros anos 2000, estabeleceu-se como uma das prioridades de ação, a determinação mais precisa e contínua das condições observacionais do sítio do Observatório do Pico dos Dias (OPD). Entre as quantidades necessárias para o estabelecimento das condições observacionais, logicamente, está a qualidade natural da imagem, afetada pela turbulência de nossa atmosfera, que é estabelecida pelos astrônomos através do “seeing”. Via-de-regra, o “seeing” é quantificado através da largura de uma função de distribuição de brilho de estrelas singulares, chamada “função de espalhamento puntiforme” (PSF, em inglês), que em tese, mede a degradação da imagem de um objeto puntiforme, ao passar pela atmosfera (e sistema óptico). Popularmente falando, a turbulência atmosférica “borra” a imagem e quanto mais este efeito é severo (maior “seeing”), menor a nitidez (detalhamento) da imagem e concentração de luz (perda de fluxo luminoso). A Figura 1 mostra o que

acontece com a imagem de um par de estrelas (binária), ao passar por nossa atmosfera turbulenta. A priori, o telescópio em solo seria capaz de resolver a imagem do par, mas a distorção da frente de onda da luz advinda deste par, causada pela turbulência atmosférica, impede isto.

Existem diversas maneiras de medir-se o “seeing” e uma delas é através do método de monitoramento diferencial de distorções na frente da onda, elaborado há quase 50 atrás por Tatarskii (1961) e Fried (1965). Este método utiliza a ideia de que os efeitos da turbulência atmosférica podem ser evidenciados se observamos a frente de onda em pontos distintos, de forma contínua no tempo, avaliando o afastamento relativo entre imagens puntiformes produzidas, em caminhos óticos distintos (vide Figura 2). Este método, por ser diferencial, tem a vantagem de ser relativamente imune a efeitos que podem alterar a avaliação do “seeing” por imagem, como trepidações do equipamento (por mecanismo de acompanhamento não perfeito ou mesmo a ação de ventos fracos a moderados), passagem de nuvens, imagens desfocadas, etc.

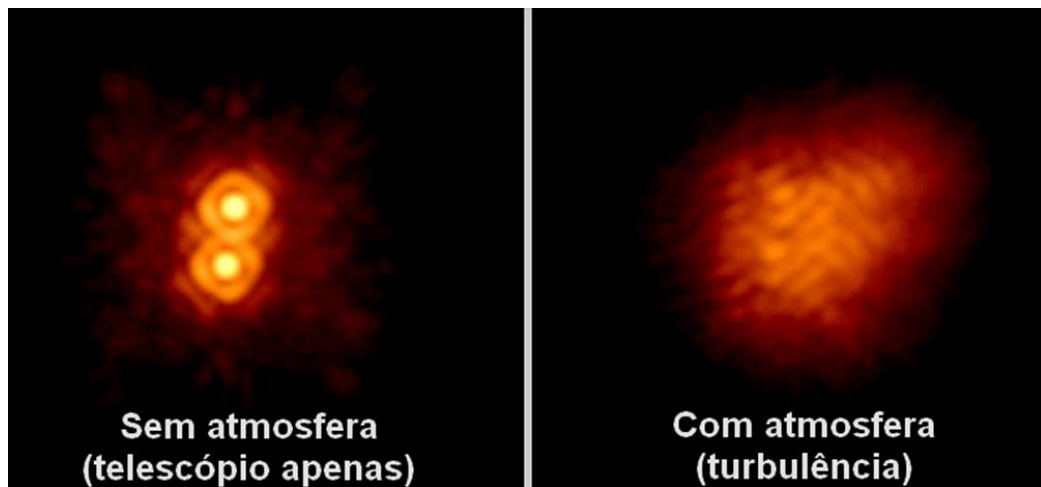


Figura 1.3.2 – (à esquerda) Imagem de uma estrela binária, tomada do espaço, por um telescópio espacial, sem os efeitos da nossa atmosfera. (à direita) Uma imagem do mesmo par de estrelas, obtida com um telescópio idêntico, mas em solo, após passar por nossa atmosfera.

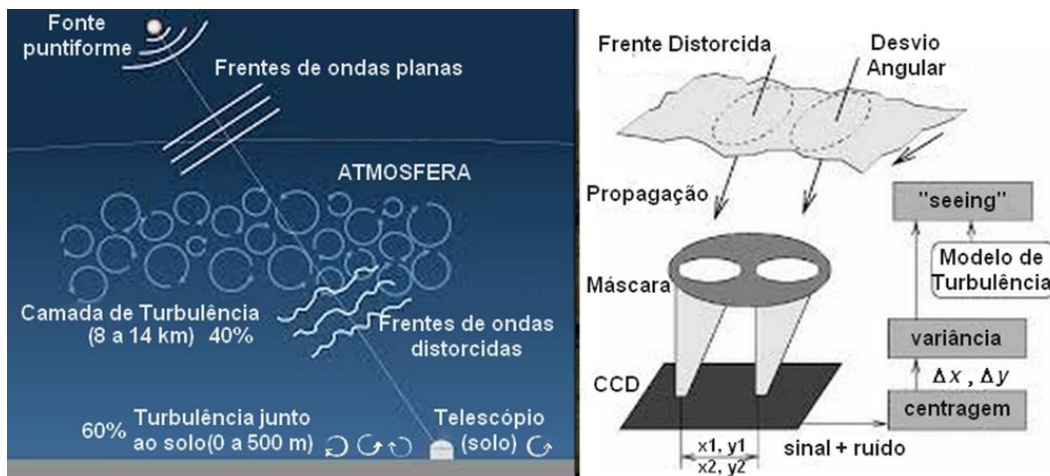


Figura 1.3.3 – (à esquerda) A distorção da frente de onda (imagem) dos astros ocorre pela turbulência atmosférica em duas camadas: 40% em uma mais alta (8 a 14 km) e 60% junto ao solo (0 a 500 m). (à direita) O método de monitoramento diferencial de distorções utiliza duas pequenas áreas desta frente de onda, produzindo duas imagens do mesmo objeto puntiforme (estrela). O acompanhamento da variação da distância entre estas duas imagens, aliado a um modelo computacional da turbulência, permite avaliar o “seeing” (turbulência) em tempo real.

Em 2008, em reunião ocorrida na sede do LNA, entre a direção deste órgão e os astrofísicos e professores Gabriel Rodrigues Hickel e Wilton da Silva Dias, ambos da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI); celebraram o início do projeto de construção de um Monitor de Movimento Diferencial de Imagem (ou DIMM, do original em inglês, Differential Image Motion Monitor), conforme idealizado por Sarazin & Roddier, em 1990. Ao longo dos cinco primeiros anos do projeto, a equipe (Gabriel Rodrigues Hickel, Wilton da Silva Dias, Rodrigo Prates Campos, Saulo Roberly Gargaglioni, Adriano Messala Coimbra) determinou a melhor configuração do equipamento. Após decisão de instalação em uma torre específica, a equipe demorou mais cinco anos para finalizar a execução do projeto (após vários contratemplos, como problemas com licitações e perda de equipamentos por descargas elétricas de raios, dentre outros), o que ocorreu neste primeiro semestre de 2018.

O DIMM do LNA (Figura 3) consiste de um telescópio amador de 30 cm de abertura, modificado com uma máscara de dois orifícios (cada qual com elementos óticos distintos), câmera CCD na buscadora (para fins de apontamento remoto), uma câmera rápida (30 Hz) no foco (para avaliar o seeing); suspenso em uma torre (construída com restrição à trepidação), a 4 metros do solo. A torre também é equipada com uma lona-cúpula, para fins de proteção do equipamento contra intempéries. Todo o equipamento é conectado a um computador de controle, que opera próximo à torre. Este computador controla não só a cúpula e o telescópio, como também as câmeras de aquisição (buscadora e foco), além de executar o programa que efetua o cálculo e avaliação do "seeing". O aspecto mais relevante deste DIMM é que ele foi montado para operar de forma completamente remota, a exemplo da maioria dos equipamentos do OPD. Os técnicos plantonistas do OPD foram treinados para operar o DIMM. O resultado da avaliação continua do DIMM já pode ser acessado pelos astrônomos e interessados, na página do LNA, especificamente na página da Estação Meteorológica (<http://200.131.64.207/allsky/centralclima.html>).

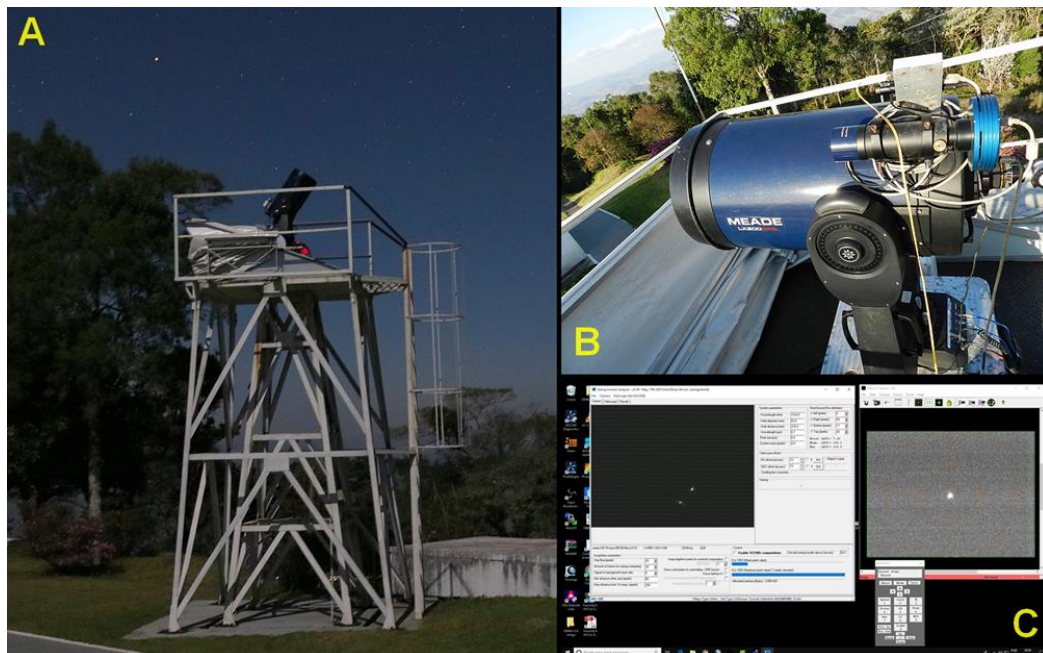


Figura 1.3.4 – O DIMM do LNA operando à noite, no alto da torre especificamente construída para o equipamento, já com a lona-cúpula aberta. B) O telescópio do DIMM, câmeras, cabos de comunicação e parte da plataforma de operações da torre. C) A tela do computador de controle do DIMM, mostrando o programa de aquisição e cálculo do "seeing" (janela maior), o programa de aquisição da câmera da buscadora (janela à direita) e a manete virtual (janela menor).

“Avaliar a qualidade da imagem no sítio do OPD, de forma contínua, nunca foi efetuado na história do Observatório. Em poucos anos, teremos um quadro claro de como esta qualidade se comporta ao longo das noites, das estações do ano e dos anos.”, afirmou Gabriel Hickel. E conclui, dizendo que “...este é um passo importante para que os astrônomos usuários possam tomar decisões e rever a estratégia de tempos de exposição e alvos, ao longo das noites de observações.” O coordenador do OPD, Saulo Gargaglioni também ressalta, que além de futuros trabalhos de análise da qualidade de imagem no OPD, o DIMM poderá auxiliar na tomada de decisões sobre novos instrumentos e upgrades do OPD. “Existem projetos de implementação de ótica adaptativa no telescópio P&E (1,6 m), o que poderia dar maior competitividade ao OPD. Uma análise cuidadosa do “seeing” é fundamental tanto para a avaliação da eficácia destes projetos, quanto para o uso em si da ótica adaptativa, em uma eventual implementação.”

1.3. Telescópio Gemini

NGC 6744: uma galáxia gêmea da Via Láctes com um liner em seu centro

Como nossa galáxia seria se tivesse um buraco negro ativo em seu centro? No momento sabemos que o núcleo da Via Láctea possui um buraco negro de aproximadamente 4 milhões de massas solares, que pode ter sido ativo no passado e, até mesmo, poderá ser ativo no futuro. Estudar galáxias semelhantes à Via Láctea, isto é, de mesmo tipo morfológico (SABbc ou SBbc), nos ajuda a entender a história do núcleo da nossa galáxia. NGC 6744 é uma galáxia que faz parte da sub amostra de gêmeas morfológicas da Via Láctea do survey DIVING3D (Deep IFS View of Nuclei of Galaxies). Ela é a mais brilhante desse grupo e está localizada a 8.5 Mpc de distância. A partir de observações com o telescópio Gemini Sul utilizando o Integral Field Unit (IFU) do Gemini Multi-Object Spectrograph (GMOS), foi obtido um cubo de dados onde foi possível realizar uma análise detalhada do núcleo dessa galáxia. Ao observar as imagens das principais linhas de emissão do núcleo de NGC 6744 (Figura 1) foi possível notar quatro regiões com emissões consideráveis. Foram calculadas razões de linhas a partir dos espectros de emissão dessas regiões e com isso criamos diagramas de diagnósticos (ver Figura 2). Notamos que todas as regiões são compatíveis entre si em grau de ionização e com a emissão de Low Ionization Nuclear Emission Line Regions (LINERs), dentro de 3 sigma de incerteza. Porém, ao considerar apenas 1 sigma de incerteza, as regiões 2 e 3 possuem graus de ionização maiores do que a região 1 e a região 4 possui grau de ionização bastante semelhante com a região 1. Existem duas perguntas importantes a serem investigadas: qual dessas regiões é realmente um LINER? Essa região LINER é de um Active Galactic Nucleus (AGN)? Para responder essas perguntas precisamos de algumas ferramentas. A primeira foram as observações, com alta resolução espacial, obtidas com o telescópio espacial Hubble (Hubble Space Telescope - HST), do arquivo público do HST. Elas revelam uma emissão compacta azul cuja posição é compatível com a da região 1. Essa emissão azul pode ser proveniente de um AGN ou estrelas jovens. Foi utilizada então a segunda ferramenta: a síntese espectral (com o software STARLIGHT), com objetivo de obter as idades das populações estelares no núcleo de NGC 6744. O resultado é que não há populações jovens no núcleo dessa galáxia, portanto essa fonte só pode ser um AGN de baixa luminosidade. Além disso, nota-se que a região 1 é o centro do bojo estelar e a região que abriga um buraco negro supermassivo, cuja massa estimada foi de 6 milhões de massas solares. A principal hipótese que explica a coexistência dessas regiões é que as regiões 2, 3 e 4 fazem parte da Narrow Line Region (NLR) desse LINER e, nesse caso, a região 3 seria seu cone de ionização. Podemos explicar a diferença de graus

de ionização das regiões 2 e 3 com a possível menor densidade eletrônica que estas duas regiões podem apresentar com relação à região 1 (LINER). Mas há também uma segunda hipótese chamada de eco do AGN, na qual a região 1 possuía um maior grau de ionização no passado e as regiões 2 e 3 ainda estão sendo ionizadas por essa emissão. Se essa hipótese for real, estamos observando uma galáxia que pode ter tido um núcleo semelhante ao da Via Láctea no passado, ou seja, estamos vendo um buraco negro deixando de ser ativo, como o da nossa galáxia está no momento.

1.4. Telescópio SOAR

Resultado da Ciência de Verificação com o espectrógrafo SIFS

Durante o segundo semestre de 2017 foram realizadas observações de ciência inicial com o espectrógrafo de campo integral do SOAR (SIFS). Um total de nove projetos foram recebidos pelo escritório brasileiro do SOAR. Esses projetos cobrem uma ampla variedade de estudos científicos (ver tabela) incluindo temas como: galáxias anãs, nebulosas planetárias, galáxias de núcleo ativo e arcos gravitacionais. A configuração instrumental oferecida foi a rede de 700 l/mm em três posições espectrais centrais pré-determinadas (700B, 700M e 700R). Essas configurações cobrem um intervalo espectral de 4000 a 7800Å, com uma resolução espectral de $R=4200$ em 5500 Å.

Apesar do esforço em atender toda a demanda de projetos, o rigoroso inverno Andino possibilitou que somente quatro dos nove projetos fossem observados durante duas das 5.5 noites alocadas para a ciência de verificação com o SIFS. Os cubos de dados reduzidos referentes a essas observações já foram entregues aos autores dos projetos e estão prontos para a análise. Uma análise preliminar desses dados realizada pela equipe de comissionamento do SIFS indica que o espectrógrafo está operando em como esperado e que as rotinas de redução de dados, desenvolvidas em Python/Astropy/PyRAF, são capazes de produzir cubos de dados prontos para a análise científica.

Dado o sucesso das observações de ciência inicial a diretoria do SOAR decidiu oferecer o instrumento em modo risco compartilhado à comunidade de usuários do SOAR. No semestre de 2018A foram aprovadas três propostas com SIFS pela comissão de programas do SOAR e um projeto foi aprovado pela Universidade da Carolina do Norte.

Situação atual: Durante o primeiro turno de observações com o SIFS no semestre de 2018A foi detectado um problema em um dos quadrantes do detector do SIFS – um dos quatro amplificadores do CCD do SIFS está inoperante. A equipe de técnicos especializada em CCDs do CTIO está trabalhando para resolver esse imprevisto o mais breve possível. Até então os projetos deste semestre com o SIFS utilizarão o detector do SAM sem detrimento algum para a ciência destes projetos pois ambos detectores são similares.

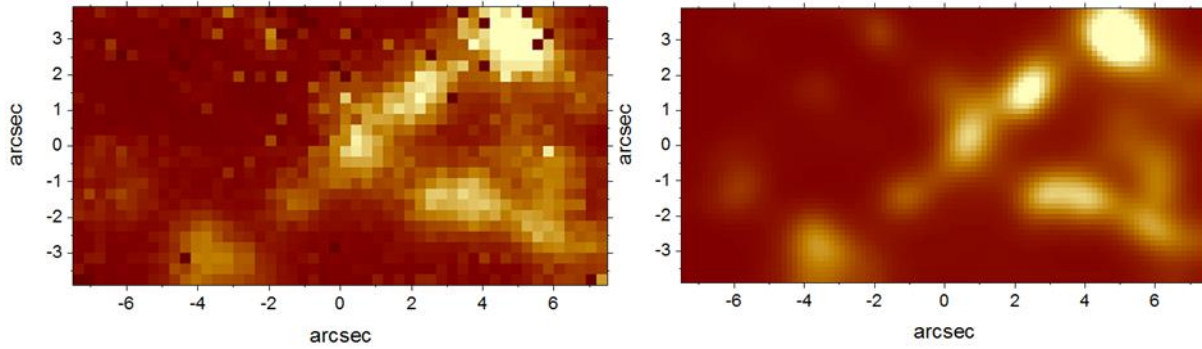


Figura 1.5.1 - Os dois paines são fatias em comprimento de onda de $[N II] \lambda 6584 \text{ \AA}$ extraídas do cubo de dados de PNe He 2-155. Esquerda: produto final da pipeline de redução de dados do SIFS. Direita: dados após reamostragem e filtragem utilizando o algoritmo Butterworth (os dados foram reduzidos por L. Fraga e D. Nicolazzi).

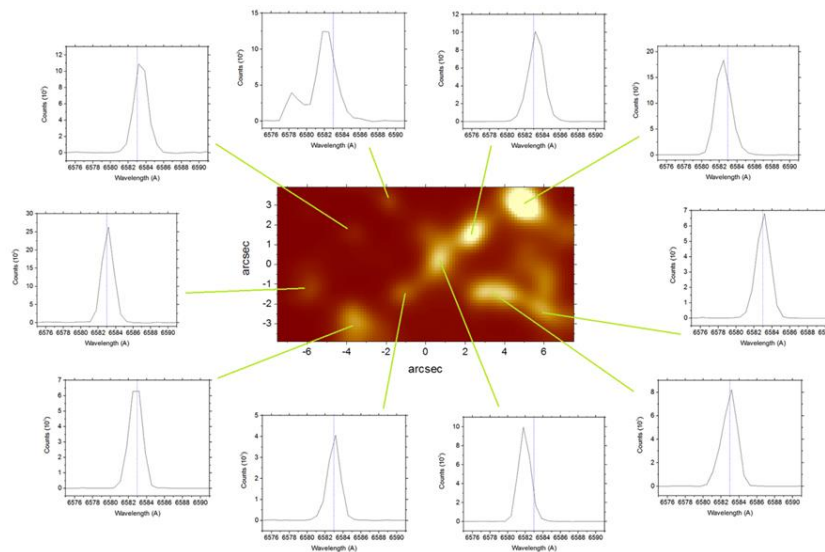


Figura 1.5.2. Detalhe ao redor da linha $[N II] \lambda 6584 \text{ \AA}$ em emissão de PNe He 2-155. A linha cheia no centro de cada painel corresponde à posição em laboratório de $[N II] \lambda 6584 \text{ \AA}$.

Situação atual do espectrógrafo de alta resolução do SOAR (STELES)

A equipe do LNA responsável pelo comissionamento do STELES segue avançando nos trabalhos de alinhamento do espectrógrafo para que o mesmo esteja o mais breve possível disponível para a comunidade de usuários do telescópio SOAR. Em dezembro de 2017 e março de 2018, o O tecnologista óptico Jesulino Bispo dos Santos realizou duas missões para terminar o alinhamento óptico dos dois canais (azul e vermelho) do STELES. Jesulino auxiliado remotamente pelos seguintes membros da equipe: Luciano Fraga (astrônomo), Orlando Verducci (tecnologista em sistemas de controle) e André Alves (engenheiro mecânico). A previsão é que no neste primeiro semestre de 2019 o instrumento seja instalado junto ao telescópio e que a primeira luz ocorra no segundo semestre.

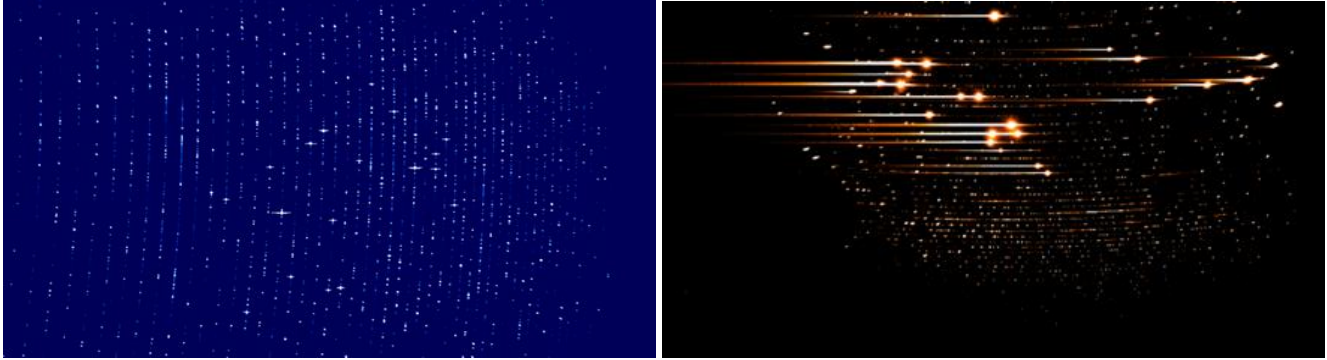


Figura 1.5.3 – Linhas de calibração de comprimento de onda observadas nos canais azul e vermelho do STELES.

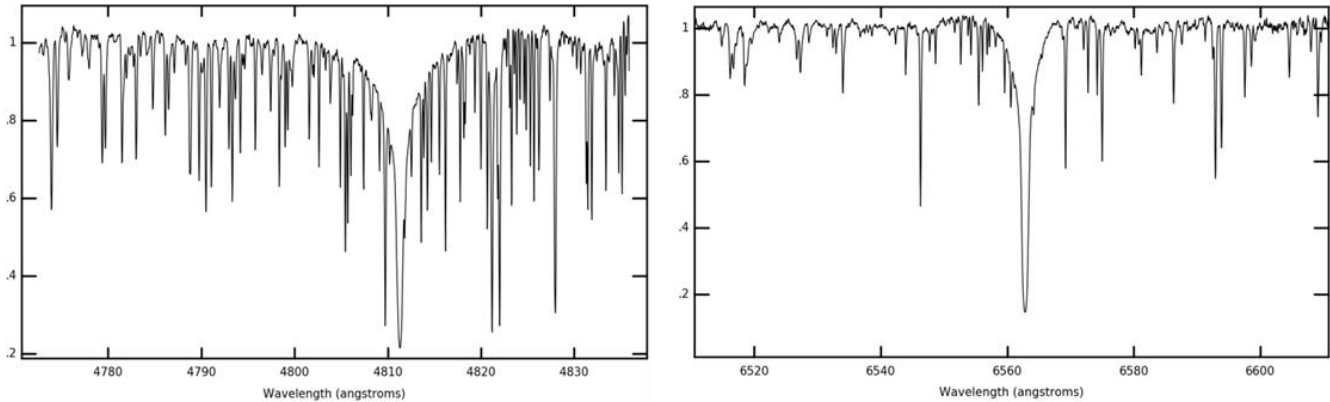


Figura 1.5.4 - Espectros extraídos de uma das ordens de canal azul (esquerda) e vermelho (direita) onde pode-se ver as linhas de Hbeta e Halpha, respectivamente.

GUI para o Espectrógrafo STELES – Aquisição de imagens e calibração

O espectrógrafo STELES desenvolvido no LNA está em fase de instalação no telescópio SOAR, em Cerro Pachón, Chile. A aplicação do usuário (GUI – Graphical User Interface) também foi desenvolvida pelo LNA e permite o gerenciamento de aquisição de imagens em dois canais simultâneos e independentes, incluindo controle de lâmpadas de calibração e procedimento de ajuste de foco (Figura 1.5.5).

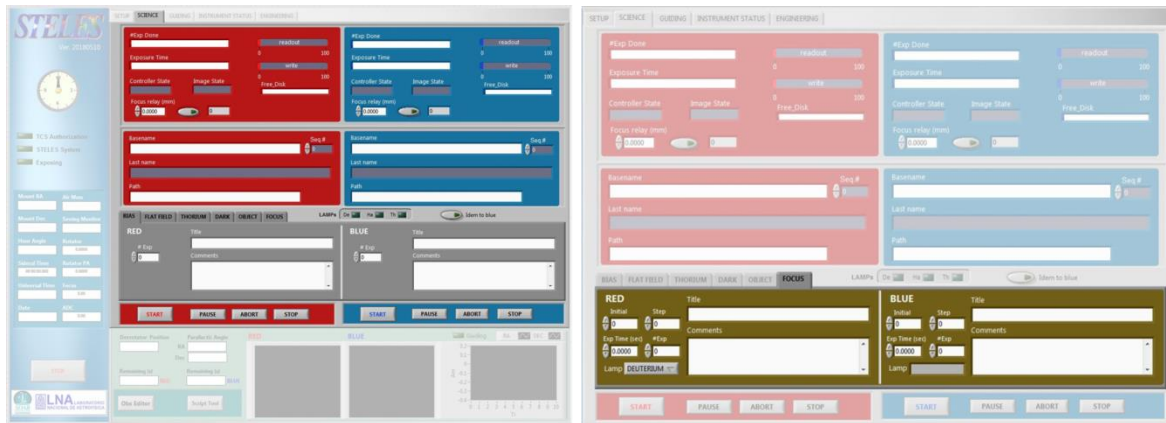


Figura 1.5.5 – a) Aba SCIENCE da GUI STELES, b) Destaque para a aba de calibração do foco

A aba SCIENCE da aplicação, destacada na Figura 1.5.5, tem como objetivo gerenciar a aquisição de imagens, permitindo que o usuário inicie ou interrompa o processo de aquisição, forneça dados de cabeçalho e receba informações do progresso da sequência de aquisições de ambos os canais, ou seja, há indicadores nos canais vermelho e azul informando a quantidade de imagens adquiridas até o momento, o progresso de leitura e de gravação do arquivo de imagem atual, o último nome de arquivo gravado, etc. No campo Basename o usuário deve inserir o nome do arquivo de imagem a ser usado nas aquisições. Um sufixo “-R-*nnn*” ou “-B-*nnn*” é acrescentado automaticamente ao nome para indicar o canal (Red ou Blue) e o número de sequência do arquivo. O campo Path deve ser preenchido com o caminho onde as imagens deverão ser salvas no computador de aquisição correspondente ao canal e o campo Seq# deve conter o número de sequência inicial dos arquivos de imagem que serão gravados em disco. Portanto, as imagens são armazenadas em dois computadores de aquisição separados, um para cada câmera do instrumento.

Na parte inferior da aba SCIENCE, há outras 6 abas menores, sendo 5 dedicadas à calibração (Bias, Flat-Field, Thorium, Dark e Focus) e outra destinada à aquisição de imagem do objeto (Object), que permitem ao usuário fornecer informações da sequência desejada, ou seja, quantidade de exposições (# Exp) da sequência, tempo de exposição de cada imagem (Exp Time), além do título e dos comentários a serem inseridos no cabeçalho dos arquivos.

No caso da calibração FLAT FIELD, as lâmpadas de deutério e halógena são acesas automaticamente antes de se iniciar as aquisições de imagem. Há a opção de se fazer a calibração com a lâmpada de tório, usando as configurações da aba THORIUM. As calibrações DARK e BIAS são feitas com as lâmpadas apagadas (neste caso, a aplicação garante que todas as lâmpadas sejam apagadas antes de iniciar a sequência) e para a calibração FOCUS (em destaque na Figura 1.5.5b), o usuário deve inserir o valor inicial de posição do foco, o passo de deslocamento do foco entre as imagens, a quantidade de imagens da sequência e a combinação de lâmpadas desejada para o procedimento. Ao término de qualquer calibração, todas as lâmpadas do instrumento estarão apagadas. O status atual de cada lâmpada pode ser observado em três indicadores luminosos indicados por De, Ha e Th, localizados junto das 6 abas de calibração.

É importante destacar ainda que, antes do início de qualquer calibração, o procedimento de guiagem pela fenda do instrumento é interrompido automaticamente e, ao término da calibração, é reiniciado também de maneira automática. A aba OBJECT é usada para a aquisição de imagens do objeto de ciência e, neste caso, não há interrupção da guiagem em curso e nenhuma lâmpada é acesa durante a sequência de imagens adquiridas.

Ambos os canais do espectrógrafo possuem os seguintes botões de controle da aquisição: Start (dispara uma sequência de aquisição de imagens), Pause (ao clicar uma vez, interrompe a exposição e fecha o shutter; e ao clicar outra vez, abre o shutter e reinicia a exposição), Abort (interrompe a exposição da imagem atual e encerra a sequência) e Stop (termina a exposição da imagem atual, salva o arquivo correspondente e interrompe a sequência). Estes botões controlam as aquisições correspondentes à aba que estiver selecionada no momento; portanto, deve-se aguardar o término da sequência corrente, ou interrompê-la com os botões Abort ou Stop, antes de selecionar outra aba e iniciar um novo procedimento de aquisição de imagens.

Projeto SAMplus aprovado na revisão de Desenho Conceitual

Óptica Adaptativa é uma técnica instrumental com o objetivo de corrigir aberrações (defeitos) ópticas dinamicamente. Em astronomia, esta técnica busca minimizar as aberrações causados pela atmosfera terrestre na observação de objetos celestes. Um sistema de óptica adaptativa consiste basicamente de um sensor de Frente de Onda (que determina o formato ou as distorções registradas pelo subsistema óptico), um Espelho Deformável (um espelho cujo formato pode ser controlado eletronicamente) e um subsistema de controle.

O telescópio SOAR possui um sistema de óptica adaptativa chamado SAM (SOAR Adaptive Module), que faz correções de turbulência da baixa atmosfera (~5km de altitude). Essa técnica é conhecida como Ground-Layer Adaptive Optics. O projeto SAM foi liderado pelo Dr. Andrei Tokovinin e executado entre 2003 e 2013. Numa parceria entre o IAG/USP, SOAR, UTFPR e LNA, no final de 2017 iniciou-se o projeto SAMplus.

O SAMplus é o projeto de atualização do sistema de óptica adaptativa atualmente em operação no SOAR. Apesar de ter iniciado suas operações em 2013, a tecnologia implementada no SAM é do início de 2000. Com o intuito de prolongar sua vida útil, é essencial um upgrade nos principais componentes do instrumento. Em suma, o projeto consiste em substituir os componentes-chave da óptica adaptativa, ou seja, o espelho deformável e o sensor de frente de onda, operando com um novo computador para o controle em tempo real. Com essas substituições, além de prolongar a vida de um equipamento cientificamente competitivo, será possível melhorar seu desempenho na correção da turbulência atmosférica no comprimento de onda visível (0.5 μm). O projeto possui financiamento da FAPESP e é liderado pelos Drs. Andrei Tokovinin e Daniel Faes.

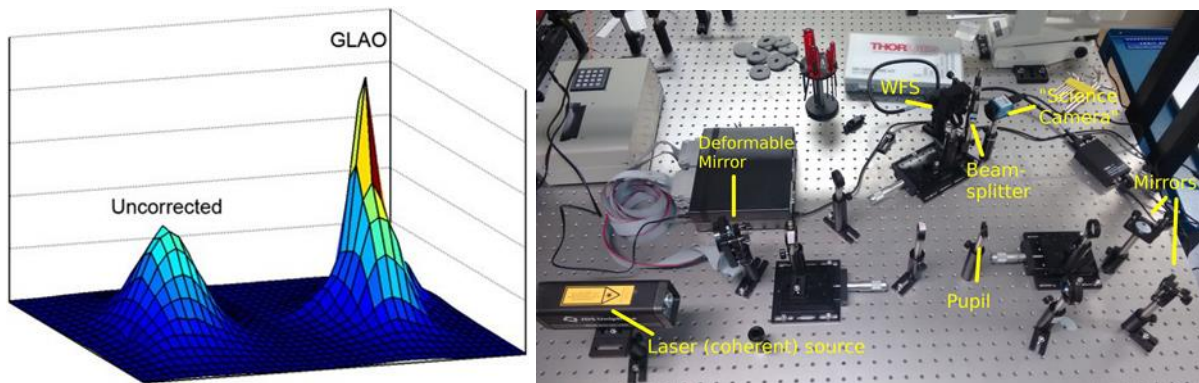


Figura 1.5.5 - Figura - Esquerda: distribuição de energia de uma fonte puntual com influência da turbulência ("uncorrected") e com correção de óptica adaptativa de baixa atmosfera ("GLAO"). Direita: arranjo experimental de um sistema de óptica adaptativa de bancada no IAG-USP.

No dia 16 de outubro de 2018, uma banca de especialistas avaliou o Projeto Conceitual do SAMplus. A banca foi presidida pelo Diretor do telescópio SOAR, Dr. Jay Elias, e contou com especialistas em instrumentação astronômica e óptica adaptativa do LNA (Laboratório Nacional de Astrofísica, Brasil), CTIO (Cerro Tololo Inter-american Observatory), Observatório Gemini, e Instituto Max Planck de Física Extraterrestre (Alemanha). A banca aprovou o desenho conceitual do SAMplus, autorizando a compra dos equipamento-chave da óptica adaptativa para o instrumento. Foi recomendada uma revisão específica do subsistema de Software e Controle no prazo de seis meses, para se evitar problemas de interface e performance nas etapas subsequentes.

1.5. Telescópio CFHT

Embora o acordo com o telescópio CFHT tenha se expirado no fim de 2016 e não foi renovado tanto por problemas burocráticos quanto financeiros (em 2017 a questão burocrática foi equacionada mas não houve orçamento para a renovação do acordo), a comunidade brasileira tem muito interesse na colaboração e utilização deste telescópio e as atividades de colaboração em tecnologia continuaram assim como a publicação dos artigos dos dados que já tinham sido obtidos.

SPIRou chega ao CFHT!

Depois de passar mais de um mês viajando pelo mundo, o instrumento Spectro Polarimètre Infra Rouge (SPIRou), que foi construído nos laboratórios do IAP em Toulouse, França, finalmente chega ao seu destino final, o topo do vulcão Mauna Kea, no observatório Canada-France Hawaii Telescope (CFHT - ver Imagem 1.6.1). Ao final do mês de janeiro de 2018, todas as 13 caixas contendo as diversas partes do instrumento SPIRou foram finalmente entregues ao CFHT. Já no mês de fevereiro, iniciou-se a montagem e instalação do SPIRou no telescópio franco-canadense.

O SPIRou é um espectro-polarímetro de alta resolução que terá cobertura simultânea de todas as bandas espectrais no infravermelho próximo, ou seja, cobrirá as bandas J, H e K (1.0 a 2.4 microns). O SPIRou é também um velocímetro de altíssima precisão, permitindo o monitoramento de velocidades estelares através do efeito Doppler com precisão de 1 m/s. Todas essas características fazem do SPIRou um instrumento único, que será capaz de detectar planetas do tamanho da Terra na zona habitável de estrelas anãs M. Além disso, o SPIRou ainda será capaz de investigar campos magnéticos em regiões de formação estelar, permitindo o estudo dos efeitos do campo magnético no estágio final de formação estelar e na formação de sistemas planetários.



Figura 1.6.1 - Caminhão descarregando o instrumento SPIRou no prédio do observatório CFHT localizado no topo do vulcão Mauna Kea no Haváí (© M.Lacombe - IRAP/OMP).

Em fevereiro de 2018, o SPIRou foi montado e instalado no CFHT, como mostram as imagens 2, 3 e 4. O instrumento encontra-se atualmente dentro no seu primeiro ciclo térmico criogênico, onde serão realizados os primeiros testes de engenharia. Neste momento, o instrumento ainda encontra-se com seu detector de engenharia, H2RG de 2k x 2k, que foi utilizado para a validação final. Porém, o detector final de ciência, o H4RG

de 4k x 4k, já foi testado na Universidade de Montreal e encontra-se a caminho do Haváí para finalmente integrar-se ao espectrógrafo.

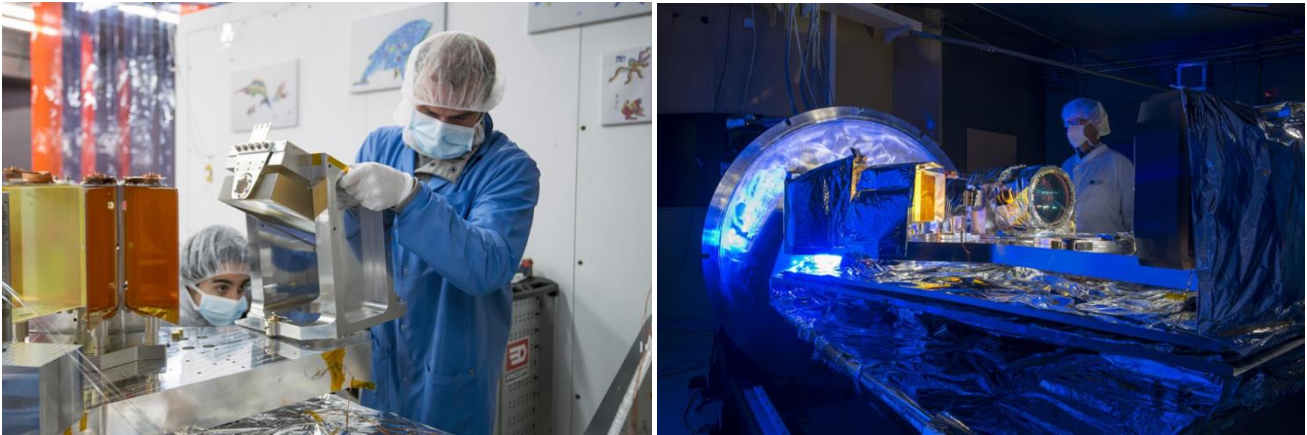


Figura 1.6.2 – A) Montagem da bancada óptica do SPIRou. O prisma de ZnSe aparece montado à esquerda e a rede echelle R2 aparece sendo montada à direita (© S. Chastanet - CNRS/OMP). B) vista do espectrógrafo SPIRou insteiramente montado e alinhado aguardando para ser fechado em sua câmara criogênica para o primeiro ciclo térmico (© S. Chastanet - CNRS/OMP).



Figura 1.6.3 - Foto do espectrógrafo SPIRou no momento em que a câmara criogênica está sendo fechada para iniciar o primeiro ciclo térmico (© S. Chastanet - CNRS/OMP).

O LNA, através de um projeto financiado pela FINEP, contribuiu na construção do instrumento SPIRou. Os prismas de ZnSe e a rede echelle R2, que aparecem na imagem 2, foram adquiridos por esse FINEP. Além do LNA, outras instituições brasileiras tais como a UFMG, UFRN, UFRGS, INPE, USP e UFSC colaboram em várias áreas no desenvolvimento técnico-científico do instrumento SPIRou. Essas contribuições garantem a participação de pesquisadores brasileiros no SPIRou Legacy Survey (SLS), principal projeto científico que será realizado com o instrumento nos primeiros quatro anos de operação. O SPIRou está previsto para entrar em operação já no segundo semestre de 2018. Para mais informações sobre o instrumento SPIRou acesse o portal <http://spirou.irap.omp.eu>

1.6.Divulgação

Concurso de Astronomia para Estudantes - 2018

O LNA, em parceria com a OBA e com o apoio da SAB, tem o prazer de parabenizar alunos e professores pelo empenho e comprometimento com que submeteram seus projetos. Ficamos entusiasmados com o envolvimento demonstrado pelos participantes. Recebemos 170 propostas, sendo 125 do Ensino Fundamental II e 45 do Ensino Médio. Todos os estudantes receberão certificado de participação. O processo de julgamento é feito por etapas e as identidades dos participantes são reveladas somente ao final, quando já nomeados os vencedores. Foram classificadas, após a primeira etapa, 45 propostas do Ensino Médio e 22 do Ensino Fundamental. Na próxima etapa foram selecionadas as propostas cujas justificativas da escolha do objeto foram bem redigidas, com argumentos científicos e pessoais. Cada membro da Comissão Julgadora selecionou as 10 melhores propostas de objeto interessante cientificamente com justificativa bem escrita, bem pesquisada e com argumentos originais, de cada categoria. Na última etapa, foi feita a classificação das propostas mais bem indicadas pelos membros da Comissão. A Comissão analisou as três propostas de cada categoria que foram mais bem avaliadas por todos e selecionou a proposta mais bem apresentada de cada categoria.

As escolas dos estudantes vencedores receberem a visita de um astrônomo do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), que irá proferir uma palestra sobre o LNA e o Telescópio SOAR e sobre o objeto astronômico escolhido. Em colaboração com a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA / SAB) mais de 10mil escolas foram contactadas sobre a oportunidade e centenas participaram. Em 2018 devido à falta de recursos financeiros, os estudantes vencedores não foram contemplados com as visitas às instalações do Telescópio SOAR localizado nas montanhas do Chile e às instalações do LNA em Itajubá, MG, e do Observatório do Pico dos Dias em Brazópolis, MG.

Concurso de Astronomia

Seu objeto Astronômico observado com o Telescópio SOAR

2018

Quem pode participar:
Estudantes do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental
Estudantes do Ensino Médio

Prêmio:
Os autores das propostas vencedoras das duas categorias terão seu objeto fotografado pelo telescópio SOAR no Chile.

Inscrições até 15 de outubro de 2018

Como participar e outras informações:
<http://lnapadrao.lna.br/cae18>

O Telescópio SOAR tem abertura de 4,2 metros e foi projetado para produzir imagens de qualidade melhor que as de qualquer outro observatório do mundo em sua categoria. Está situado em Cerro Pachón, uma montanha dos Andes Chilenos com altitude de 2.700 metros acima do nível do mar. O Brasil é sempre participante de observações feitas com telescópios científicos das OBA, OBA e da SAB.

<http://www.lna.br/soar/soar.html>

LNA LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA

OBA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

SAB SOCIEDADE BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

BRASIL

Figura 1.7.1 - Cartaz do concurso 2018

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2018

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 2017 a SNCT 2018 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, como a IV Mostra de Profissões da Fepi, realizada no salão de eventos do Centro Universitário e a Feira de Empreendedorismo da Facesm, que aconteceu no campus da própria faculdade. A exposição de experimentos científicos e tecnológicos dos parceiros, atividades relacionadas à ciência, palestras, visitas ao planetário e apresentações artísticas ficaram concentradas no Teatro Christiane Riera.



SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2018

ENTRADA FRANCA

CIÊNCIA PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

De 15 a 19 de Outubro. Veja a programação e participe!

DATA	HORÁRIO	LOCAL	ATIVIDADE	ORGANIZAÇÃO
15/10/2018 Segunda-feira	19h00	Teatro Municipal Christiane Riera	ABERTURA - Palestra: A universidade e a redução das desigualdades, com professor Rochet Monteiro Lago Prêmio Itajubense de Ciência e Tecnologia - Premiação	CEJ Centro de Empreendedorismo da UNIFEI
16/10/2018 Terça-feira e 19/10/2018 Sexta-feira	08h00 às 12h00 14h00 às 18h00	Teatro Municipal Christiane Riera	Exposição: "Ciência para redução das desigualdades - Aqui o conhecimento é de todos!"	LNA; UNIFEI; FMB; FEPI; FACESM; FMIT; Intecoop; UNIFEI - Projetos Especiais; INCIT / INONAI; SEMED; Superintendência Regional de Ensino - SER e MAST - Museu de Astronomia
17/10/2018 Quarta-feira	14h00	Teatro Municipal Christiane Riera	Teatro Científico: Alta Cientificamente Comprovada	QuiTrupe UNIFEI
	15h00	FEPI	IX Congresso de Iniciação Científica	FEPI
18/10/2018 Quinta-feira	9h00	Teatro Municipal Christiane Riera	Bate-papo: Já parou para pensar no resíduo que você gera?	Rede de Catadores do Sul de Minas
	14h00			
19/10/2018 Sexta-feira	10h00 11h00	Teatro Municipal Christiane Riera	Teatro Científico: Alta Cientificamente Comprovada	QuiTrupe UNIFEI

Inscrições: <http://Inapadrao.lna.br/>

Realização: 

Parceiros: 

Apoio: 

Figura 1.7.2 - Programação do evento

Sábados Crescentes

O Laboratório Nacional de Astrofísica 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.

Nesses Sábados, antes das palestras, é feita uma recapitulação dos eventos astronômicos mais relevantes e interessantes desde o mês anterior. Durante todo o evento, há espaço para o visitante resolver dúvidas relativas à astronomia e temas afins. A participação do público tem sido imensa: várias pessoas são visitantes frequentes e é comum receber grupos que vêm de outras cidades, várias vezes a pelo menos um par de horas de viagem até Itajubá.

Após as apresentações, é chegada a hora mais esperada da noite: 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. Toda 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.

Cerca de 450 pessoas participam anualmente dos Sábados Crescentes, evento que já faz parte do calendário de divulgação do LNA. 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 Projeto PCI que terminaria em outubro de 2017 foi estendido até dezembro de 2018. O LNA preparou o novo plano para período que agora será de 5 anos em vez de dois - 2019-2023. 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.

Para garantir acesso contínuo da comunidade aos meios e infraestrutura astronômica competitiva, é necessário desenvolver continuamente projetos para manter os telescópios e a instrumentação periférica atualizados, tanto no que se refere ao progresso tecnológico, quanto aos aspectos gerenciais. O programa PCI é ferramenta muito importante nesta missão do LNA. O Projeto como um todo engloba os seguintes subprojetos:

- 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.

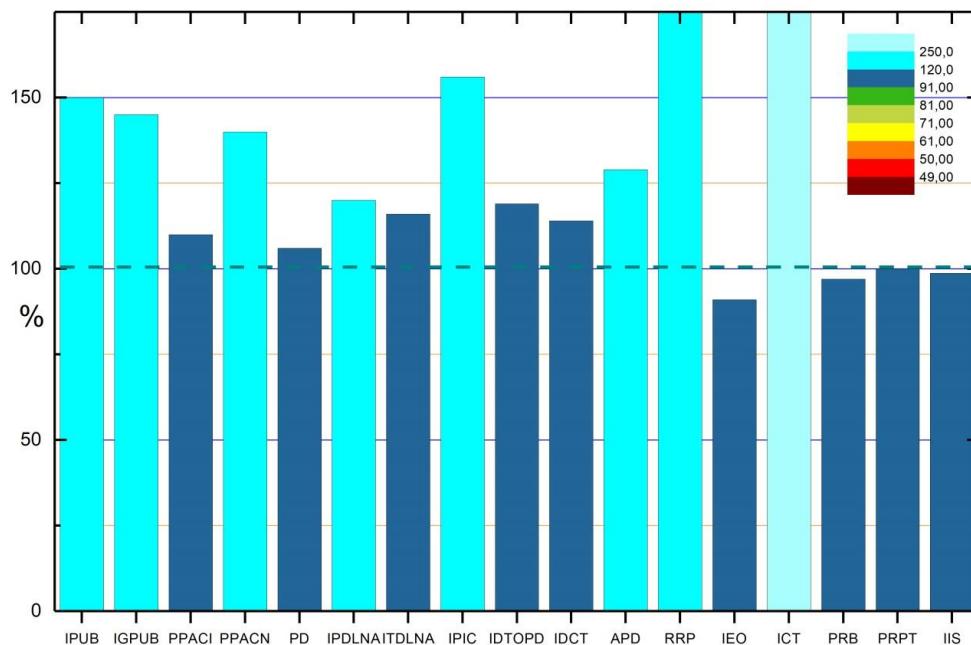
2. Desempenho Geral

2.1. Quadros de Acompanhamento de Desempenho

Comparação dos valores anuais dos indicadores de desempenho realizados com sua previsão. A barra dos indicadores ICT, e RRP ultrapassam o limite superior do gráfico. Para detalhes, veja a discussão individual dos indicadores. 2018 foi um ano mais tranquilo que os demais em termos de orçamento, e embora em termos de pessoal continuássemos perdendo rapidamente (por aposentadorias e falecimentos) 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 2017 saíram em 2018 aumentando o valor para este ano.

Os valores dos indicadores para 2018 permaneceram iguais a 2017. O valor da meta dos seguintes indicadores foi aumentado de 2015 para 2016 para refletir o aumento histórico de sua execução: Indicador IPDLNA repactuado de 30 para 45, ITDLNA de 40 para 60, IPIC de 130 para 170, IIS de 3,5 para 5,5. O indicador ICT foi pactuado como 0,25 para o ano de 2018 (assim desde 2014) devido ao limite imposto a diárias e passagens nos anos anteriores que impossibilitava a participação dos servidores do LNA em cursos e treinamentos a níveis compatíveis com o indicador, mas em 2018 devido a possibilidade de viagens de treinamento e o orçamento estável o valor obtido foi muito mais alto que o pactuado.



Indicadores	Série Histórica						Realizado	Pactuado	Varição	Nota	Pontos	
	2012	2014	2015	2016	2017	Unidade	Peso	ANO	Ano	(%)		
Físicos e Operacionais												
1.IPUB - Indicador de Publicações	1,80	0,90	1,30	0,54	1,64	Pub/téc	3	1,50	1,0	150	10	30
2.IGPUB - Indicador Geral de Publicações	2,20	2,50	3,30	1,36	2,00	Pub/téc	1	2,90	2,0	145	10	10
3.PPACI - Programas, Projetos e Ações de Coop. Internacional	9	10	10	11	11	Nº.	2	11	10	110	10	20
4.PPACN - Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional	22	21	24	26	25	Nº.	3	28	20	140	10	30
5.PD - Número de Pós-Docs	2	3,2	4,66	6,00	5,25	Nº	1	4,25	4	106	10	10
6.IPD LNA - Indicador de Publicações com Dados do LNA	36,5	52	64	48	44	Nº	3	54	45	120	10	30
7.ITDLNA - Indicador de Teses com Dados do LNA	130,2	155	11,5	137	74,5	Nº	3	69,5	60	116	10	30
8.IPIC - Indicador de Projetos em Instrumentação Científica	317,7	275	188,7	171,2	293	Nº	3	264,98	170	156	10	30
9.IDTOPD - Indicador de Disponibilid. dos Telescópios do OPD	7,8	8,1	8,7	9,1	8,4	Nº	3	9,2	7,7	119	10	30
10.IDCT - Indicador de Divulgação Científica e Tecnológica	1807	1532	1545	2012	1622	Nº	2	1714,78	1500	114	10	20
Administrativo-Financeiros												
11.APD - Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento	33,16	39,23	48,46	29,97	48,16	%	2	42,49	33	129	10	20
12.RRP - Relação entre Receita Própria e OCC	51	6,6	16	52	25	%	1	37	20	183	10	10
13.IEO - Indicador de Execução Orçamentário	93,10	92,6	97,6	97,5	95,4	%	3	91	100	91	10	30
Recursos Humanos												
14.ICT - Indicador de Investim. em Capacitação e Treinamento	0,00		0,2	0,30	1,24	%	2	1,65	0,25	660	10	20
15.PRB - Participação Relativa de Bolsistas	15,57	16,35	14,07	23,21	24,32	%	0	24,24	25	97	10	--
16.PRPT - Participação Relativa de Pessoal Terceirizado	37	32	26	29	29	%	0	30	30	100	10	--
Inclusão Social												
17.IIS - Indicador de Inclusão Social	8,76	4,25	8,06	8,36	5,77	Nº	2	5,43	5,5	98,7	10	20
Totais (Pesos e Pontos)												
							34					340
Nota Global (Total de Pontos / Total de Pesos)								10				10,0

2.2. Tabela de Resultados Obtidos

Indicadores Físicos e Operacionais	Resultados	
	Previsto	Executado
IPUB	1,00	1,50
NPSCI		15
TNSE		10
IGPUB	2,00	2,90
NGPB		29
TNSE		10
PPACI	10	11
NPPACI		11
PPACN	20	28
NPPACN		28
NPD	4	4,25
NPD		4,25
IPDLNA	45	54
$(NP_o + NP_1) / 2$		54
ITDLNA	60	69,5
$(Soma_1[P(T)] + Soma_2[P(T)]) / 2$		69,5
IPIC	170	264,98
Soma[P(PIC)]		264,98
IDTOPD	7,7	9,2
$100 * soma [P(TEL) * R (TEL)]$		0,9923
Soma [P(TEL)]		1,000
IDCT	1500	1715
soma[P(MD)]		1714,78
Indicadores Administrativos e Financeiros		
APD	33	42,49
DM		R\$ 1.637.394,84
OCC – 200D		R\$ 3.853.630,37
RRP	20	37
RPT		R\$ 1.410.000,00
OCC		R\$ 3.853.630,37
IEO	100	90,6
VOE		R\$ 13928630,37
OCCe		R\$ 15369467,96
Indicadores de Recursos Humanos		
ICT	0,25	1,65
Os		59,76
N _H		720
PRB	25	24,24
NTB		16
NTS		66
PRPT	30	30
NTP		28
NTS		66
Indicador de Inclusão Social		
IIS	5,50	5,43

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 = 1,50
Valor acordado:	1,00
Variação (%)	150%

Memória de cálculo

Número de publicações em revistas arbitradas (NPSCI)	A = 15
Número de Técnicos de Nível Superior vinculados à pesquisa (TNSE)	B = 10
Resultado anual:	A/B = 1,50

Relação dos pesquisadores considerados no TNSE:	Albert Bruch	02, 01
	Alberto Rodriguez Ardila	05, 01
	Antônio César de Oliveira	00, 04
	Bruno Vaz Castilho	00, 05
	Eder Martioli	03, 01
	Luciano Fraga	03, 01
	Mariângela de Oliveira Abans	00, 00
	Marcelo Tucci Maia	00, 01
	Maximiliano Faúndez Abans	00, 00
	Mateus Angelo	02, 00

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**; Cook, Lewis M. 2018 New Astronomy, Volume 63, p. 1-5. Cyclic variations with twice the accretion disk precession period in the old nova V603 Aquilae
- **Bruch, Albert** 2018 New Astronomy, Volume 58, p. 53-60. Photometry of some more neglected bright cataclysmic variables and candidates
- Beuchert, T.; **Rodríguez-Ardila, A.**; Moss, V. A.; Schulz, R.; Kadler, M.; Wilms, J.; Angioni, R.; Callingham, J. R.; Gräfe, C.; Krauß, F.; Kreikenbohm, A.; Langejahn, M.; Leiter, K.; Maccagni, F. M.; Müller, C.; Ojha, R.; Ros, E.; Tingay, S. J. 2018 Astronomy & Astrophysics, Volume 612, id.L4, 5 pp. Extended X-ray emission in PKS 1718-649
- Araújo de Souza, Alexandre; Martins, Lucimara P.; **Rodríguez-Ardila, Alberto**; **Fraga, Luciano** 2018 The Astronomical Journal, Volume 155, Issue 6, article id. 234, 9 pp. Star Formation Rate Distribution in the Galaxy NGC 1232
- Dahmer-Hahn, Luis Gabriel; Riffel, Rogério; **Rodríguez-Ardila, Alberto**; Martins, Lucimara P.; Kehrig, Carolina; Heckman, Timothy M.; Pastoriza, Miriani G.; Dametto, Natacha Z. 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 476, Issue 4, p.4459-4480 Probing evolutionary population synthesis models in the near infrared with early-type galaxies
- Madrid, Juan P.; Donzelli, Carlos J.; **Rodríguez-Ardila, Alberto**; Paggi, Alessandro; Massaro, Francesco; Schirmer, Mischa 2018 The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 238, Issue 2, article id. 31, 9 pp. (2018). 3C 17: The BCG of a Galaxy Cluster at $z = 0.22$
- May, D.; **Rodríguez-Ardila, A.**; Prieto, M. A.; Fernández-Ontiveros, J. A.; Diaz, Y.; Mazzalay, X. 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters, Volume 481, Issue 1, p.L105-L109 Powerful mechanical-driven outflows in the central parsecs of the low-luminosity active galactic nucleus ESO 428-G14
- Paunzen, E.; Fedurco, M.; Hełminiak, K. G.; Pintado, O. I.; Hamsch, F. -J.; Hümmerich, S.; Niemczura, E.; Bernhard, K.; Konacki, M.; Hubrig, S.; **Fraga, L.** 2018 Astronomy & Astrophysics, Volume 615, id.A36, 5 pp. Orbital parameters and evolutionary status of the highly peculiar binary system HD 66051
- Pelisoli, Ingrid; Kepler, S. O.; Koester, D.; Castanheira, B. G.; Romero, A. D.; **Fraga, L.** 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 478, Issue 1, p.867-884 The sdA problem - II. Photometric and spectroscopic follow-up

- **Martioli, Eder**; Colón, Knicole D.; Angerhausen, Daniel; Stassun, Keivan G.; Rodriguez, Joseph E.; Zhou, George; Gaudi, B. Scott; Pepper, Joshua; Beatty, Thomas G.; Tata, Ramarao; James, David J.; Eastman, Jason D.; Wilson, Paul Anthony; Bayliss, Daniel; Stevens, Daniel J. 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 474, Issue 3, p.4264-4277 A survey of eight hot Jupiters in secondary eclipse using WIRCam at CFHT
- Fouqué, Pascal; Moutou, Claire; Malo, Lison; **Martioli, Eder**; Lim, Olivia; Rajpurohit, Arvind; Artigau, Etienne; Delfosse, Xavier; Donati, Jean-François; Forveille, Thierry; Morin, Julien; Allard, France; Delage, Raphaël; Doyon, René; Hébrard, Elodie; Neves, Vasco 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 475, Issue 2, p.1960-1986 SPIRou Input Catalogue: global properties of 440 M dwarfs observed with ESPaDOnS at CFHT
- Bernardes, D. V.; **Martioli, E.**; Rodrigues, C. V. 2018 Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 130, Issue 991, pp. 095002 (2018). Characterization of the SPARC4 CCDs
- Piatti, A. E.; Hwang, N.; Cole, A. A.; **Angelo, M. S.**; Emptage, B. 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 481, Issue 1, p.49-58 Accurate radial velocity and metallicity of the Large Magellanic Cloud old globular clusters NGC 1928 and NGC 1939
- **Angelo, M. S.**; Piatti, A. E.; Dias, W. S.; Maia, F. F. S. 2018 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 477, Issue 3, p.3600-3622 Catching Galactic open clusters in advanced stages of dynamical evolution

3.1.2. Indicador Geral de Publicações (IGPUB)

Definição

$$\text{IGPUB} = \text{NGPB} / \text{TNSE}$$

Unidade: publicações por técnico, com duas casas decimais.

NGPB = (Nº de artigos publicados em periódico com ISSN indexado no SCI ou em outro banco de dados) + (Nº de artigos publicados em revista de divulgação científica nacional ou internacional) + (Nº de artigos completos publicados em congresso nacional ou internacional) + (Nº de capítulo de livros), no ano.

TNSE = \sum dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnólogos 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.

Resultado anual

Valor do Indicador:	IGPUB =	2,90
Valor acordado:		2,00
Variação (%)		145%

Memória de cálculo

Número de publicações (NGPB)	A = 29
Número de Técnicos de Nível Superior vinculados à pesquisa (TNSE)	B = 10
Resultado anual:	A/B = 2,90

Relação dos pesquisadores considerados no TNSE:	Albert Bruch	01
	Alberto Rodriguez Ardila	01
	Antônio César de Oliveira	04
	Bruno Vaz Castilho	05
	Eder Martioli	01
	Luciano Fraga	01
	Mariângela de Oliveira Abans	00
	Marcelo Tucci Maia	01
	Maximiliano Faúndez Abans	00
	Mateus Angelo	00

Avaliação e perspectivas

No período avaliado a meta ficou acima do valor acordado. Mas nota-se que a publicação em periódicos não arbitrados e congressos diminuiu, principalmente porque nossos pesquisadores estão participando menos de congressos, a maioria dos artigos em congressos foi apresentado pelos demais colaboradores internacionais. Este fato em longo prazo pode ser pernicioso às pesquisas institucionais. As viagens para este tipo de reuniões devem ser mais incentivadas pelo MCTIC. Os motivos para esta queda são as dificuldades de obtenção de diárias e passagens para participação em congressos científicos.

Relação de publicações dos pesquisadores do LNA em congressos etc. (somado aos artigos arbitrados do item anterior para compor o indicador)

- Seitter, Waltraut C.; **Bruch, Albert**; Dick, Wolfgang R. 2018 Acta Historica Astronomiae, Vol. 64, p. 107-116. ISBN 978-3-944913-56-8 / ISSN 1422-8521 Aus der Geschichte des Astronomischen Instituts der Universität Münster
- Dahmer-Hahn, L. G.; **Rodríguez-Ardila, A.**; Riffel, R.; Martins, L. P.; Kehrig, C.; Heckman, T. M.; Pastoriza, M. G.; Dametto, N. Z. 2017 ASI Conference Series, 2017, Vol. 14. Edited by P. Coelho, L. Martins & E. Griffin, pp. 13-16. Testing Evolutionary Population Synthesis models with Early Type Galaxies in the Near Infrared
- Morris, Simon; Hammer, François; Jagourel, Pascal; Evans, Christopher J.; Puech, Mathieu; Dalton, Gavin B.; Rodrigues, Myriam; Sanchez-Janssen, Ruben; Fitzsimons, Ewan; Barbuy, Beatriz; Cuby, Jean-Gabriel; Kaper, Lex; Roth, Martin; Rousset, Gérard; Myers, Richard; Le Fèvre, Olivier; Finogonov, Alexis; Kotilainen, Jari; **Castilho, Bruno**; Ostlin, Goran 2018 Proceedings of the SPIE, Volume 10702, id. 107021W 6 pp. (2018). The ELT-MOS (MOSAIC): towards the construction phase
- Evans, C. J.; Barbuy, B.; **Castilho, B.**; Smiljanic, R.; Melendez, J.; Japelj, J.; Cristiani, S.; Snodgrass, C.; Bonifacio, P.; Puech, M.; Quirrenbach, A. 2018 Proceedings of the SPIE, Volume 10702, id. 107022E 10 pp. (2018). Revisiting the science case for near-UV spectroscopy with the VLT
- **de Oliveira, Antonio Cesar**; Souza de Oliveira, Ligia; Ferreira, Décio; Souza Marrara, Lucas; dos Santos, Leandro Henrique; Rosa, Josimar Aparecido; de Almeida, Rodrigo Pedro; Costa, Ricardo Luciano; Verducci, Orlando; Gunn, James E.; Murray, Graham; Moritani, Yuki; Tamura, Naoyuki; Takato, Naruhisa; Tamura, Tomonori; Shimono, Atsushi; Sodré Junior, Laerte; **Castilho, Bruno** 2018 Proceedings of the SPIE, Volume 10702, id. 107027T 10 pp. (2018) Permanent optical fiber cable for Prime Focus Spectrograph and Subaru telescope "Cable B"
- **de Oliveira, Antonio Cesar**; Gunn, James E.; Moritani, Yuki; Souza de Oliveira, Ligia; dos Santos, Leandro Henrique; Reiley, Daniel; Belland, Brent; Tamura, Naoyuki; Takato, Naruhisa; Sodré Junior, Laerte; **Castilho, Bruno**; Keith, David L. 2018 Proceedings of the SPIE, Volume 10702, id. 107027R 14 pp. (2018). FRD characterization in large-scale for FOCCoS of Prime Focus Spectrograph for Subaru telescope
- **de Oliveira, Antonio Cesar**; Souza de Oliveira, Ligia; Gunn, James E.; Ferreira, Decio; Moritani, Yuki; Marrara, Lucas Souza; dos Santos, Leandro Henrique; Rosa, Josimar Aparecido; Costa, Ricardo Luciano; de Almeida, Rodrigo Pedro; Madec, Fabrice; Dohlen, Kjetil; Le Mignant, David; Tamura, Naoyuki; Takato, Naruhisa; Sodré Junior, Laerte; **Castilho, Bruno**; dos Santos, Jesulino Bispo 2018 Proceedings of the SPIE, Volume 10702, id. 107027Q 7 pp. (2018). Slit device assembly of Prime Focus Spectrograph for Subaru telescope
- Tamura, Naoyuki; Takato, Naruhisa; Shimono, Atsushi; Moritani, Yuki; Yabe, Kiyoto; Ishizuka, Yuki; Kamata, Yukiko; Ueda, Akitoshi; Aghazarian, Hrand; Arnouts, Stephan ; Barkhouser, Robert H.; Balard, Philippe; Barette, Rudy; Belhadi, Mohamed; Burnham, Jill A.; Caplar, Neven; Carr, Michael A.; Chabaud, Pierre-Yves; Chang, Yin-Chang; Chen, Hsin-Yo Chou, Chueh-Yi; Chu, You-Hua; Cohen, Judith G.; de Almeida, Rodorigo P.; **de Oliveira, Antonio C.** + ... ; 2018 Proceedings of the SPIE, Volume 10702, id. 107021C 12 pp. (2018). Prime Focus Spectrograph (PFS) for the Subaru telescope: ongoing integration and future plans
- Palumbo, Michael Louis; Kannappan, Sheila; Snyder, Elaine; Eckert, Kathleen; Norman, Dara; **Fraga, Luciano**; **Quint, Bruno**; Amram, Philippe; Mendes de Oliveira, Claudia; RESOLVE Team 2018 American Astronomical Society, AAS Meeting #231, id. 149.50 Comparing Low-Redshift Compact Dwarf Starbursts in the RESOLVE Survey with High-Redshift Blue Nuggets
- Donati, Jean-François; Kouach, D.; Lacombe, M.; Baratchart, S.; Doyon, R.; Delfosse, X.; Artigau, Étienne; Moutou, Claire; H brard, G.; Bouchy, François; Bouvier, J.; Alencar, S.; Saddlemyer, L.; Par s, L.; Rabou, P.; Micheau, Y.; Dolon, F.; Barrick, G.; Hernandez, O.; Wang, S. Y. Reshetov, V.; Striebig, N.; Challita, Z.; Carmona, A.; Tibault, S.; **Martioli, E.**; Figueira, P.; Boisse, I.; Pepe, Francesco 2018 Handbook of Exoplanets,

ISBN 978-3-319-55332-0. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018, id.107 SPIRou:
A NIR Spectropolarimeter/High-Precision Velocimeter for the CFHT

- **Maia, Marcelo Tucci** 2018 Rediscovering our Galaxy, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 334, pp. 376-377 Elemental high-precision abundances as function of stellar ages: Constrains on the Galactic chemical evolution

3.1.3. 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 2018 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 2018

Instituição	País		Descrição
Observatório Gemini ,NSF, NRC, CONICYT, MCTIP	E.U.A., Canadá, Chile, Argentina	2018 - 2021	Participação brasileira no Observatório Gemini
Observatório Gemini	E.U.A., Canadá, Austrália, Chile, Argentina	2018 - 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 Sinoptic survey telescope, RNP, LIneA	EUA, Brasil	2016-2023	Participação brasileira nas oerações do telescópio LSST, via participação de 10 pesquisadores.

3.1.4. 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=	28
Valor acordado:		20
Variação (%)		140%

Avaliação e perspectivas

A Tabela PPACN contém a relação de cooperações nacionais. O LNA atingiu 140% da meta. Em 2018 foram iniciados ou renovados 5 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 2018 reflete este esforço.

Relação de programas, projetos e ações de colaboração nacional – Ano de 2018

Instituição/Local	Nome/Órgão		Descrição
Prefeitura de Brasópolis	Prefeito de Brasópolis	2018 - 2023	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
ON – Rio de Janeiro	Fontes, Sérgio	Indet.	Termo de Cessão de Uso entre o LNA e o ON tratando da implementação do laboratório sismológico do ON no OPD.
CTA – São José dos Campos	Minucci, Marco A.S.	2015- Indet.	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 (2011-indefinido)
CBPF	Ronald Cintra Shellard	2017 - 2022	Convênio de Cooperação Técnico, Científico e Tecnológico celebrado entre CBPF e LNA
FUNDEP	Marco Aurélio Crocco Afonso	2016 - 2021	Convênio entre FUNDEP e LNA para gestão de recursos oriundos de projetos de pesquisa (2011-indefinido)
FAPEMIG	Paulo Kleber Duarte Pereira	2016 - 2021	Acordo de parceria entre FAPEMIG e LNA para fomento de pesquisa (13/2011) (2011-indefinido)
FINEP	Claudio Guimarães Junior	2013 - indef	Encomenda Transversal para projetos de pesquisa e desenvolvimento de instrumentação astronômica no Brasil
FINEP	Marcos Cintra	2018 - 2023	Projeto intitulado "Laboratórios Multiusuários de Tecnologias em Instrumentação Científica"
FACC	Francisco Roberto Leonardo	2013 – 2018	Encomenda Transversal para projetos de pesquisa e desenvolvimento de instrumentação astronômica no Brasil
FEPI Itajubá	FEPI, Cidélia	2018 - 2023	Convênio para Estágio e Concessão de bolsas a estudantes da FEPI
FEPI Itajubá	FEPI, Erwin	2018 - 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	2018 - 2023	Protocolo de Intenções colaboração científica e tecnológica
ACIMAR	Lucas Jacinto dos Santos	2016 - 2019	Separação coleta e reciclagem dos resíduos sólidos descartados na sede do LNA
INPE	CPG - André de	2015 - Indef.	Colaboração na Pós-graduação em Astrofísica

Instituição/Local	Nome/Órgão		Descrição
	Castro Miloni		
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
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	2014-2019	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	2019 - 2024	Protocolo de Intenções entre o LNA e o IMT para promover e desenvolver a cooperação técnico-científica e educacional

3.1.5. Número do Pós-Docs (PD)

Definição

IPD = NPD

Unidade: Número

NPD = Número de pós-doutorandos, no ano.

Obs: *Contam-se também pós-doutorandos atuando em serviço do LNA nos observatórios internacionais sob responsabilidade do LNA.*

Resultado anual

Valor do Indicador na data de avaliação:	PD =	4,25
Valor acordado:		4,00
Variação (%)		106%

Avaliação e perspectivas

A Tabela PD contém a relação dos pós-doutorados atuando a serviço do LNA. Trata-se de 7 Astrônomos realizando projetos, 5 na sede do LNA e 2 no SOAR. O valor atingido foi acima do acordado, em função da manutenção das bolsas PCI. Alguns dos bolsistas listados que ficaram menos meses em 2018 terminaram seu posdoc e foram para outras instituições e outros continuarão sua atividade durante 2019 (dependendo da disponibilidade de bolsas).

Mesmo ficando acima do acordado numericamente (106%) isto representa uma flutuação pequena e que no quadro atual não pode ser garantida. Sendo assim o indicador deve ser mantido para 2019.

Tabela PD: Relação dos pós-docs atuando no LNA em 2018

Nome	Função
Bruno Quint	Astrônomo – CNPq (08 meses em 2018)
Ana Cristina Armond	Astrônomo – CNPq (12 meses em 2018)
Marcelo Tucci Maia	Astrônomo - (PCI) (02 meses em 2018)
Raquel Nascimento	Astrônomo - (PCI) (12 meses em 2018)
Matheus de Souza Angelo	Astrônomo - (PCI) (08 meses em 2018)
Natalia A Nunes	Astrônomo - (PCI) (06 meses em 2018)
Paulo Lago	Astrônomo - (PCI) (03 meses em 2018)

3.1.6. Indicador de Publicações com dados do LNA (IPDLNA)

Definição

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

Unidade: Número, com uma casa decimal

NP_0 = N° 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.

NP_1 = *idem*, para o ano anterior do ano sob avaliação.

Obs: IPDLNA é igual a média anual do n° 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 =	54
Valor acordado:		45
Variação (%)		120%

Memória de cálculo

Número de publicações em 2017	A = 46
Número de publicações em 2018	B = 62
Resultado anual:	$[A+B]/2 = 54$

Avaliação e perspectivas

Desde o relatório anterior foram comunicados mais 9 artigos de 2017, que aqui computamos em 2018 para não distorcer a série histórica. Sendo assim para 2018 temos $53 + 9 = 62$.

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 54, ou seja, 120% 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 ficou abaixo da média, mas no global tem se mantido constante (em 2017 houve um ligeiro aumento) e que o Gemini e SOAR e CFHT têm aumentado sua produtividade. 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. Dias, W. S.; Monteiro, H.; Lépine, J. R. D.; Prates, R.; Gneiding, C. D.; Sacchi, M.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 481, p. 3887, December 3 - "Astrometric and photometric study of Dias 4, Dias 6, and other five open clusters using ground-based and Gaia DR2 data" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.481.3887D>)
2. Guerrero, C. A.; Souza, T. B.; Campos, R. P.; Borges Fernandes, M.; Campagnolo, J. C. N.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 481, p.5307, December 4 - "**First speckle interferometric measurements at the Observatório do Pico dos Dias of the Laboratório Nacional de Astrofísica**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.481.5307G>)
3. Bernardes, D. V.; Martioli, E.; Rodrigues, C. V.; 2018, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 130, Issue 991, p. 095002, September - "**Characterization of the SPARC4 CCDs**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018PASP..130i5002B>)
4. Pelisoli, Ingrid; Kepler, S. O.; Koester, D.; Castanheira, B. G.; Romero, A. D.; Fraga, L.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 478, p.867, July 1 - "**The sdA problem - II. Photometric and spectroscopic follow-up**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.478..867P>)
5. Rosa, D. A.; Milone, A. C.; Krabbe, A. C.; Rodrigues, I.; 2018, Astrophysics and Space Science, Volume 363, id. 131, June 6 - "Eight luminous early-type galaxies in nearby pairs and sparse groups. I. Stellar populations spatially analysed" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018Ap%26SS.363..131R>)
6. Campagnolo, J. C. N.; Borges Fernandes, M.; Drake, N. A.; Kraus, M.; Guerrero, C. A.; Pereira, C. B.; 2018, Astronomy & Astrophysics, Volume 613, id. A33, May - "**Detection of new eruptions in the Magellanic Clouds luminous blue variables R 40 and R 110**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018A%26A...613A..33C>)
7. Tucker, Michael A.; Fleming, Scott W.; Pelisoli, Ingrid; Romero, Alejandra; Bell, Keaton J.; Kepler, S. O.; Caton, Daniel B.; Debes, John; Montgomery, Michael H.; Thompson, Susan E.; Koester, Detlev; Million, Chase; Shiao, Bernie; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 475, p.4768, April 4 - "**White dwarf variability with gPhoton: pulsators**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.475.4768T>)
8. Bruch, Albert; 2018, New Astronomy, Volume 58, p. 53, January - "**Photometry of some more neglected bright cataclysmic variables and candidates**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018NewA...58...53B>)
9. Almeida, L. A.; Damineli, A.; Rodrigues, C. V.; Pereira, M. G.; Jablonski, F.; 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 472, p. 3093, December 3 - "**HS 2231+2441: an HW Vir system composed of a low-mass white dwarf and a brown dwarf**" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017MNRAS.472.3093A>)

Com dados do Gemini:

10. Menezes, R. B.; Steiner, J. E.; 2018, The Astrophysical Journal, 868, id. 67, 17 pp., November 1 - "Double Nuclei in NGC 908 and NGC 1187" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018ApJ...868..67M>)
11. Muñoz-Elgueta, N.; Torres-Flores, S.; Amram, P.; Hernandez-Jimenez, J. A.; Urrutia-Viscarra, F.; Mendes de Oliveira, C.; Gómez-López, J. A.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 480, p.3257, November 3 - "Kinematics and physical properties of the nearby galaxy NGC 4656 and its TDG candidate" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.480.3257M>)
12. Riffel, Rogemar A.; Hekatelyne, C.; Freitas, Izabel C.; 2018, Publications of the Astronomical Society of Australia, 35, 40, November - "Outflows in the Seyfert 2 galaxy NGC 5643 traced by the [S III] emission" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018PASA...35...40R>)
13. Carvalho, Maiara S.; Plana, Henri; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 481, 122, November 1 - "Internal kinematics of UM 461 and CTS 1020" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.481..122C>)
14. Monteiro-Oliveira, R.; Cypriano, E. S.; Vitorelli, A. Z.; Ribeiro, A. L. B.; Sodr e, L.; Dupke, R.; Mendes de Oliveira, C.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 481, 1097, November 1 - "New insights on the dissociative merging galaxy cluster Abell 2034" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.481.1097M>)

15. Saxena, A.; Marinello, M.; Overzier, R. A.; Best, P. N.; Röttgering, H. J. A.; Duncan, K. J.; Prandoni, I.; Pentericci, L.; Magliocchetti, M.; Paris, D.; Cusano, F.; Marchi, F.; Intema, H. T.; Miley, GK; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 480, 2742, October 2 - "Discovery of a radio galaxy at $z = 5.72$ " (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.480.2733S>)
16. Hekatelyne, C.; Riffel, Rogemar A.; Sales, Dinalva; Robinson, Andrew; Storchi-Bergmann, Thaisa; Kharb, Preeti; Gallimore, Jack; Baum, Stefi; O'Dea, Christopher; 2018, 479, 3966, September 3 - "Star formation and gas inflows in the OH megamaser galaxy IRAS03056+2034" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.479.3966H>)
17. Finlez, Carolina; Nagar, Neil M.; Storchi-Bergmann, Thaisa; Schnorr-Müller, Allan; Riffel, Rogemar A.; Lena, Davide; Mundell, C. G.; Elvis, Martin S.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 479, 3892, September 3 - "The complex jet- and bar-perturbed kinematics in NGC 3393 as revealed with ALMA and GEMINI-GMOS/IFU" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.479.3892F>)
18. Esparza-Arredondo, Donaji; González-Martín, Omaira; Dultzin, Deborah; Alonso-Herrero, Almudena; Ramos Almeida, Cristina; Díaz-Santos, Tanio; García-Bernete, Ismael; Martínez-Paredes, Mariela; Rodríguez-Espinosa, Jose Miguel; 2018, The Astrophysical Journal, 859, id.124, 33 pp., July 2 - "Circumnuclear Star Formation and AGN Activity: Clues from Surface Brightness Radial Profile of PAHs and $\{\rm{S}\},\{\rm{IV}\}$ " (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018ApJ...859..124E>) **
19. da Silva, Patrícia; Steiner, J. E.; Menezes, R. B.; 2018, The Astrophysical Journal, 861, id.83, 15 pp., July 2 - "NGC 6744: A Nearby Milky Way Twin with a Very Low-luminosity AGN" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018ApJ...861...83D>)
20. Pelisoli, Ingrid; Kepler, S. O.; Koester, D.; Castanheira, B. G.; Romero, A. D.; Fraga, L.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 478, 867, July 1 - "The sdA problem - II. Photometric and spectroscopic follow-up" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.478..867P>)
21. Soja, A. C.; Sodr , L.; Monteiro-Oliveira, R.; Cypriano, E. S.; Lima Neto, G. B.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 477, 3279, July 3 - "*A Gemini view of the galaxy cluster RXC J1504-0248: insights on the nature of the central gaseous filaments*" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.477.3279S>)
22. Hennig, Moir  G.; Riffel, Rogemar A.; Dors, O. L.; Riffel, Rogerio; Storchi-Bergmann, Thaisa; Colina, Luis; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 477, 1086, July 1 - "Circumnuclear star formation in Mrk 42 mapped with Gemini Near-infrared Integral Field Spectrograph" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.477.1086H>)
23. Torres, A. F.; Cidale, L. S.; Kraus, M.; Arias, M. L.; Barb , R. H.; Maravelias, G.; Borges Fernandes, M.; 2018, Astronomy & Astrophysics, 612, id.A113, 16pp., May - "Resolving the clumpy circumstellar environment of the B[e] supergiant LHA 120-S 35" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018A%26A...612A.113T>)
24. Freitas, I. C.; Riffel, R. A.; Storchi-Bergmann, T.; Elvis, M.; Robinson, A.; Crenshaw, D. M.; Nagar, N. M.; Lena, D.; Schmitt, H. R.; Kraemer, S. B.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 476, 2760, May 2 - "Outflows in the narrow-line region of bright Seyfert galaxies - I. GMOS-IFU data" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.476.2760F>)
25. Kynoch, Daniel; Landt, Hermine; Ward, Martin J.; Done, Chris; Gardner, Emma; Boisson, Catherine; Arrieta-Lobo, Maialen; Zech, Andreas; Steenbrugge, Katrien; Pereira Santaella, Miguel; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 475, 404, March 1 - "The relativistic jet of the gamma-ray emitting narrow-line Seyfert 1 galaxy 1H 0323+342" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.475..404K>) **
26. Hekatelyne, C.; Riffel, Rogemar A.; Sales, Dinalva; Robinson, Andrew; Gallimore, Jack; Storchi-Bergmann, Thaisa; Kharb, Preeti; O'Dea, Christopher; Baum, Stefi; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 474, 5319, March 4 - "Gemini IFU, VLA, and HST observations of the OH megamaser galaxy IRAS F23199+0123: the hidden monster and its outflow" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.474.5319H>)
27. Lockhart, K. E.; Lu, J. R.; Peiris, H. V.; Rich, R. M.; Bouchez, A.; Ghez, A. M.; 2018, The Astrophysical Journal, 854, id.121, 23 pp., February 2 - "A Slowly Precessing Disk in the Nucleus of M31 as the Feeding Mechanism for a Central Starburst" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018ApJ...854..121L>) **
28. Riffel, R. A.; Storchi-Bergmann, T.; Riffel, R.; Davies, R.; Bianchin, M.; Diniz, M. R.; Sch nell, A. J.; Burtscher, L.; Crenshaw, M.; Fischer, T. C.; Dahmer-Hahn, L. G.; Dametto, N. Z.; Rosario, D.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 474, 1373, February 1 - "Gemini NIFS survey of feeding and feedback processes in nearby active galaxies - II. The sample and surface mass density profiles" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.474.1373R>)

29. Ricci, T. V.; Steiner, J. E.; May, D.; Garcia-Rissmann, A.; Menezes, R. B.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 473, 5334, February 4 - "Optical and near-infrared IFU spectroscopy of the nuclear region of the AGN-starburst galaxy NGC 7582" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.473.5334R>)
30. Menezes, R. B.; da Silva, Patrícia; Steiner, J. E.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 473, 2198, January 2 - "*The molecular H₂ and stellar discs in the nuclear region of NGC 4258*" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.473.2198M>)
31. Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Acernese, F.; Ackley, K.; Adams, C.; Adams, T.; Addesso, P.; Adhikari, R. X.; Adya, V. B.; and 3664 coauthors; 2017, The Astrophysical Journal Letters, 848, id. L12, 59 pp., October 2 - "Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017ApJ...848L..12A>)
32. García-González, J.; Alonso-Herrero, A.; Hönl, S. F.; Hernán-Caballero, A.; Ramos Almeida, C.; Levenson, N. A.; Roche, P. F.; González-Martín, O.; Packham, C.; Kishimoto, M.; 2017, 470, 2578, September 3 - "A mid-infrared statistical investigation of clumpy torus model predictions" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017MNRAS.470.2578G>)

Com dados do SOAR:

33. Boselli, A.; Fossati, M.; Consolandi, G.; Amram, P.; Ge, C.; Sun, M.; Anderson, J. P.; Boissier, S.; Boquien, M.; Buat, V.; Burgarella, D.; Cortese, L.; Côté, P.; Cuillandre, J. C.; Durrell, P.; Epinat, B.; Ferrarese, L.; Fumagalli, M.; Galbany, L.; Gavazzi, G.; Gómez-López, J. A.; Gwyn, S.; Hensler, G.; Kuncarayakti, H.; Marcelin, M.; Mendes de Oliveira, C.; Quint, B. C.; Roediger, J.; Roehlly, Y.; Sanchez, S. F.; Sanchez-Janssen, R.; Toloba, E.; Trinchieri, G.; Vollmer, B.; 2018, Astronomy & Astrophysics, 620, id.A164, 16pp, December - "A Virgo Environmental Survey Tracing Ionised Gas Emission (VESTIGE). IV. A tail of ionised gas in the merger remnant NGC4424" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018A%26A...620A.164B>)
34. May, D.; Rodríguez-Ardila, A.; Prieto, M. A.; Fernández-Ontiveros, J. A.; Diaz, Y.; Mazzalay, X.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters, 481, p.L105-L109, November 1 - "*Powerful mechanical-driven outflows in the central parsecs of the low-luminosity active galactic nucleus ESO 428-G14*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018MNRAS.481L.105M>)
35. Silva, M.; Humphrey, A.; Lagos, P.; Guimarães, R.; Scott, T.; Papaderos, P.; Morais, S. G.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 481, p.1401-1415, November - "Detection of large-scale Ly α absorbers at large angles to the radio axis of high-redshift radio galaxies using SOAR" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.481.1401S>)
36. De Prá, M. N.; Pinilla-Alonso, N.; Carvano, J. M.; Licandro, J.; Campins, H.; Mothé-Diniz, T.; De León, J.; Alí-Lagoa, V.; 2018, Icarus, 311, p.35-51, September - "PRIMASS visits Hilda and Cybele groups" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018Icar..311...35D>)
37. Bell, K. J.; Pelisoli, I.; Kepler, S. O.; Brown, W. R.; Winget, D. E.; Winget, K. I.; Vanderbosch, Z.; Castanheira, B. G.; Hermes, J. J.; Montgomery, M. H.; Koester, D.; 2018, Astronomy & Astrophysics, 617, id.A6, 11pp, September - "The McDonald Observatory search for pulsating sdA stars. Asteroseismic support for multiple populations" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018A%26A...617A...6B>)
38. Ivanova, Oleksandra V.; Picazzio, Enos; Luk'yanyk, Igor V.; Cavichia, Oscar; Andrievsky, Sergei M.; 2018, Planetary and Space Science, 157, p.34-38, August - "Spectroscopic observations of the comet 29P/Schwassmann-Wachmann 1 at the SOAR telescope" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018P%26SS..157...34I>)
39. Gull, Maude; Frebel, Anna; Cain, Madelyn G.; Placco, Vinicius M.; Ji, Alexander P.; Abate, Carlo; Ezzeddine, Rana; Karakas, Amanda I.; Hansen, Terese T.; Sakari, Charli; Holmbeck, Erika M.; Santucci, Rafael M.; Casey, Andrew R.; Beers, Timothy C.; 2018, The Astrophysical Journal, 862, id. 174, 15 pp, August 2 - "The R-Process Alliance: Discovery of the First Metal-poor Star with a Combined r- and s-process Element Signature" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018ApJ...862..174G>)
40. Sánchez Arias, Julieta P.; Romero, Alejandra D.; Córscico, Alejandro H.; Pelisoli, Ingrid; Antoci, Victoria; Kepler, S. O.; Althaus, Leandro G.; Corti, Mariela A.; 2018, Astronomy & Astrophysics, 616, id. A8014pp, August - "*Comparing the asteroseismic properties of pulsating pre-extremely low mass white dwarf and δ Scuti stars*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018A%26A...616A..80S>)
41. Pelisoli, Ingrid; Kepler, S. O.; Koester, D.; Castanheira, B. G.; Romero, A. D.; Fraga, L.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 478, p.867-884, July 1 - "*The sdA problem - II. Photometric and spectroscopic follow-up*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018MNRAS.478..867P>)

42. Araújo de Souza, Alexandre; Martins, Lucimara P.; Rodríguez-Ardila, Alberto; Fraga, Luciano ; 2018, The Astronomical Journal, 155, 9 pp , June 6 - "*Star Formation Rate Distribution in the Galaxy NGC 1232*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018AJ....155..234A>)
43. Placco, Vinicius M.; Beers, Timothy C.; Santucci, Rafael M.; Chanamé, Julio; Sepúlveda, María Paz; Coronado, Johanna; Points, Sean D.; Kaleida, Catherine C.; Rossi, Silvia; Kordopatis, Georges; Lee, Young Sun; Matijević, Gal; Frebel, Anna; Hansen, Terese T.; Holmbeck, Erika M.; Rasmussen, Kaitlin C.; Roederer, Ian U.; Sakari, Charli M.; Whitten, Devin D. ; 2018, The Astronomical Journal, 155, id. 256, 16 pp , June 6 - "*Spectroscopic Validation of Low-metallicity Stars from RAVE*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018AJ....155..256P>)
44. Luque, E.; Santiago, B.; Pieres, A.; Marshall, J. L.; Pace, A. B.; Kron, R.; Drlica-Wagner, A.; Queiroz, A.; Balbinot, E.; Ponte, M. dal; Neto, A. Fausti; da Costa, L. N.; Maia, M. A. G.; Walker, A. R.; Abdalla, F. B.; Allam, S.; Annis, J.; Bechtol, K.; Benoit-Lévy, A.; Bertin, E.; Brooks, D.; Rosell, A. Carnero; Kind, M. Carrasco; Carretero, J.; Crocce, M.; Davis, C.; Doel, P.; Eifler, T. F.; Flaughner, B.; García-Bellido, J.; Gerdes, D. W.; Gruen, D.; Gruendl, R. A.; Gutierrez, G.; Honscheid, K.; James, D. J.; Kuehn, K.; Kuropatkin, N.; Miquel, R.; Nichol, R. C.; Plazas, A. A.; Sanchez, E.; Scarpine, V.; Schindler, R.; Sevilla-Noarbe, I.; Smith, M.; Soares-Santos, M.; Sobreira, F.; Suchyta, E.; Tarle, G.; Thomas, D. ; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, April 4 - "*Deep SOAR follow-up photometry of two Milky Way outer-halo companions discovered with Dark Energy Survey*" (<http://adsabs.harvard.edu/doi/10.1093/mnras/sty1039>)
45. Pelisoli, Ingrid; Kepler, S. O.; Koester, D. ; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 475, p.2480-2495 , April 2 - "*The sDA problem - I. Physical properties*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018MNRAS.475.2480P>)
46. Wojcikiewicz, Eduardo; Baptista, Raymundo; Ribeiro, Tiago ; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 475, p.2675-2678 , April 4 - "*Infrared photometry of the dwarf nova V2051 Ophiuchi - I. The mass-donor star and the distance*" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.475.2675W>)
47. Vargas-González, J.; Roman-Lopes, A.; Santos, F. P.; Franco, G. A. P.; Santos, J. F. C.; Maia, F. F. S.; Sanmartim, D. ; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 474, p.55-68 , February 1 - "*Optical polarimetric and near-infrared photometric study of the RCW95 Galactic H II region*" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.474...55V>)
48. Abbott, B. P.; Abbott, R.; Abbott, T. D.; Acernese, F.; Ackley, K.; Adams, C.; Adams, T.; Addesso, P.; Adhikari, R. X.; Adya; And 3664 coauthors ; 2017 ,The Astrophysical Journal Letters, 848, 59 pp. , October 2 - "Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017ApJ...848L..12A>)
49. Leiva, R.; Sicardy, B.; Camargo, J. I. B.; Ortiz, J. ; Desmars, J. ; Bérard, D. ; Lellouch, E. ; Meza, E. ; Kervella, P. ; Snodgrass, C. ; Duffard, R.; Morales, N.; Gomes-Júnior, A. R. ; Benedetti-Rossi, G. ; Vieira-Martins, R. ; Braga-Ribas, F. ; Assafin, M.; Morgado, B. E.; Colas, F.; De Witt, C.; Sickafoose, A. A.; Breytenbach, H.; Dauvergne, J.-L.; Schoenau, P.; Maquet, L.; Bath, K.-L.; Bode, H.-J.; Cool, A.; Lade, B.; Kerr, S.; Herald, D.; 2017, The Astronomical Journal, 154, 23 pp. , October 4 - "Size and Shape of Chariklo from Multi-epoch Stellar Occultations" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017MNRAS.472.3074P>)
50. Monteiro-Oliveira, R.; Lima Neto, G. B.; Cypriano, E. S.; Machado, R. E. G.; Capelato, H. V.; Laganá, T. F.; Durret, F.; Bagchi, J.; 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 468, p.4566-4578 , July 4 - "Weak lensing and spectroscopic analysis of the nearby dissociative merging galaxy cluster Abell 3376" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017MNRAS.468.4566M>)
51. Hermes, J. J.; Kawaler, Steven D.; Romero, A. D.; Kepler, S. O.; Tremblay, P.; Bell, Keaton J.; Dunlap, B. H.; Montgomery, M. H.; Gänsicke, B. T.; Clemens, J. C.; Dennihy, E.; Redfield, S.; 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 841, 5 pp , May 1 - "Evidence from K2 for Rapid Rotation in the Descendant of an Intermediate-mass Star" (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017ApJ...841L...2H>)
52. Monteiro-Oliveira, R.; Lima Neto, G. B.; Cypriano, E. S.; Machado, R. E. G.; Capelato, H. V.; Laganá, T. F.; Durret, F.; Bagchi, J.; 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 468, p.4566-4578, July 4 - "*Weak lensing and spectroscopic analysis of the nearby dissociative merging galaxy cluster Abell 3376*" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2017MNRAS.468.4566M>)
53. Van Weeren, Reinout J.; Andrade-Santos, Felipe; Dawson, William A.; Golovich, Nathan; Lal, Dharam V.; Kang, Hyesung; Ryu, Dongsu; Brüggén, Marcus; Ogorean, Georgiana A.; Forman, William R.; Jones, Christine; Placco, Vinicius M.; Santucci, Rafael M.; Wittman, David; Jee, M. James; Kraft, Ralph P.; Sobral, David; Stroe, Andra; Fogarty, Kevin; 2017, Nature Astronomy, 1, id. 0044 5pp, January - "The case for electron re-acceleration at galaxy cluster shocks" (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2017NatAs...1E..44V>)

54. Chalela, Martín; Gonzalez, Elizabeth Johana; Makler, Martín; García Lambas, Diego; Pereira, Maria E. S.; O'Mill, Ana Laura; Shan, HuanYuan.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 479, p.1170-1179, September 1 - **"Compact Groups analysis using weak gravitational lensing II: CFHT Stripe 82 data"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.479.1170C>)
55. Niemiec, A.; Jullo, E.; Montero-Dorta, A. D.; Prada, F.; Rodriguez-Torres, S.; Perez, E.; Klypin, A.; Erben, T.; Makler, M.; Moraes, B.; Pereira, M. E. S.; Shan, H.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 477, p.L1-L5, June 1 - **"Probing galaxy assembly bias with LRG weak lensing observations"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.477L...1N>)
56. Puls, Arthur A.; Alves-Brito, Alan; Campos, Fabíola; Dias, Bruno; Barbuy, Beatriz; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 476, p.690-704, May 1 - **"Chemical analysis of eight giant stars of the globular cluster NGC 6366"** (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2018MNRAS.476..690P>)
57. Soo, John Y. H.; Moraes, Bruno; Joachimi, Benjamin; Hartley, William; Lahav, Ofer; Charbonnier, Aldée; Makler, Martín; Pereira, Maria E. S.; Comparat, Johan; Erben, Thomas; Leauthaud, Alexie; Shan, Huanyuan; Van Waerbeke, Ludovic; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 475, p.3613-3632, April 3 - **"Morpho-z: improving photometric redshifts with galaxy morphology"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.475.3613S>)
58. Wang, Chunxiang; Li, Ran; Gao, Liang; Shan, Huanyuan; Kneib, Jean-Paul; Wang, Wenting; Chen, Gang; Makler, Martin; Pereira, Maria E. S.; Wang, Lin; Maia, Marcio A. G.; Erben, Thomas.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 475, p.4020-4026, April 2 - **"Do satellite galaxies trace matter in galaxy clusters?"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.475.4020W>)
59. Vitorelli, André Z.; Cypriano, Eduardo S.; Makler, Martín; Pereira, Maria E. S.; Erben, Thomas; Moraes, Bruno; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 474, p.866-875, February 1 - **"On mass concentrations and magnitude gaps of galaxy systems in the CS82 survey"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.474..866V>)
60. Pereira, Maria E.S.; SoaresSantos, Marcelle; Makler, Martin; Annis, James; Lin, Huan; Palmese, Antonella; Vitorelli, André Z.; Welch, Brian; Caminha, Gabriel B.; Erben, Thomas; Moraes, Bruno; Shan, Huanyuan; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 474, p.1361-1372, February 1 - **"Weak-lensing calibration of a stellar mass-based mass proxy for redMaPPer and Voronoi Tessellation clusters in SDSS Stripe 82"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.474.1361P>)
61. Martioli, Eder; Colón, Knicole D.; Angerhausen, Daniel; Stassun, Keivan G.; Rodriguez, Joseph E.; Zhou, George; Gaudi, B. Scott; Pepper, Joshua; Beatty, Thomas G.; Tata, Ramarao; James, David J.; Eastman, Jason D.; Wilson, Paul Anthony; Bayliss, Daniel; Stevens, Daniel J.; 2018, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 474, p.4264-4277, March 3 - **"A survey of eight hot Jupiters in secondary eclipse using WIRCam at CFHT"** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.474.4264M>)
62. Cibirka, N.; Cypriano, E. S.; Brimiouille, F.; Gruen, D.; Erben, T.; van Waerbeke, L.; Miller, L.; Finoguenov, A.; Kirkpatrick, C.; Henry, J. Patrick; Rykoff, E.; Rozo, E.; Dupke, R.; Kneib, J.-P.; Shan, H.; Spinelli, P.; 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 468, p.1092-1116, June 1 - **"CODEX weak lensing: concentration of galaxy clusters at $z \sim 0.5$ "** (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2017MNRAS.468.1092C>)

3.1.7. 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 =	69,50
Valor acordado:		60,00
Variação (%)		116 %

Memória de cálculo

	Número	Pontuação
Teses de doutorado 2017	3	A = 21
Dissertação de mestrado 2017	1	B = 05
Projetos de formatura 2017	0	C = 00
Teses de doutorado 2018	14	D = 98
Teses de mestrado 2018	3	E = 15
Projetos de formatura 2018		F = 00
Resultado anual:		[(A+B+C)+D+E+F]/2 = 69,5

Avaliação e perspectivas

Em 2018 houve apenas 3 dissertações de mestrado completadas com dados do LNA, mas tivemos um grande aumento no número de teses de doutorado, com 14 teses. 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

- Aura de Las Estrellas Ramirez Arevalo, 2018, IAG/USP, Orientador: Augusto Damineli Neto - "The Red Supergiants in the Supermassive Stellar Cluster Westerlund 1"

DOUTORADO

- Ingrid Pelisoli, 2018, UFRGS, Orientador: Kepler de Souza Oliveira Filho - "White Dwarf Subdwarf Stars in the Sloan Digital Sky Survey"
- Júlio Cesar Neves Campagnolo, 2018, ON, Orientador: Marcelo Borges Fernandes - "Estudo Fotométrico, Espectroscópico e Polarimétrico de estrelas variáveis azuis luminosas"

Com dados do Gemini

MESTRADO

DOUTORADO

- Ingrid Pelisoli, 2018, UFRGS, Orientador: Kepler de Souza Oliveira Filho - "White Dwarf Subdwarf Stars in the Sloan Digital Sky Survey"
- Hekatelyne P. Carpes, 2018, UFSM, Orientador: Rogemar A. Riffel - "Cinemática e excitação do gás em galáxias com emissão megamaser de OH"
- Larissa Takeda, 2018, IAG/USP, Orientador: Marcos Diaz - "Modelos de fotoionização de novas: o uso de imagens e cubos de dados em simulações tridimensionais"
- Felipe Donizeti Teston Navarete, 2018, IAG/USP, Orientador: Augusto Damineli Neto - "The Formation of High-Mass Stars: from High-Mass Clumps to Accretion Discs and Molecular Outflows"
- Ana Cecilia Soja, 2017, IAG/USP, Orientador: Laerte Sodré - "*O núcleo do aglomerado de galáxias RXC J1504-0248: a natureza das estruturas filamentosas*"
- Astor J. Schonell, 2017, UFSM, Orientador: Rogemar A. Riffel - "Estudo da alimentação e Retro-alimentação de núcleos ativos de galáxias a partir de observações no infravermelho próximo"
- Izabel C. Freitas dos Santos, 2017, UFSM, Orientador: Rogemar A. Riffel - "A emissão do gás da região de linhas estreitas em galáxias Seyfert Próximas"

Com dados do SOAR

MESTRADO

- Aura de Las Estrellas Ramirez Arevalo, 2018, IAG/USP, Orientador: Augusto Damineli Neto - "The Red Supergiants in the Supermassive Stellar Cluster Westerlund 1"
- Fábio Pinto de Vasconcellos Rodrigues : 2017, LNA, Orientador: Alberto Rodríguez Ardila - "Escoamentos de gás em núcleos ativos de galáxias caracterizados através de linhas de alta ionização "

DOUTORADO

- Larissa Takeda, 2018, IAG, Orientador: Marcos P. Diaz - "Modelos de fotoionização de novas: o uso de imagens e cubos de dados em simulações tridimensionais "
- Ingrid Pelisoli, 2018, UFRGS, Orientador: Kepler de Souza Oliveira Filho - "White Dwarf Subdwarf Stars in the Sloan Digital Sky Survey"
- Elmer Luque , 2017, UFRGS, Orientador: Basílio Santiago - "Busca e Análise de Sistemas Estelares do Halo Externo da Galáxia."
- Nathália Cibirka de Oliveira , 2017, IAG/USP, Orientadora: Eduardo Serra Cypriano - "Um estudo de aglomerados de galáxias via lentes gravitacionais: perfil de massa e cosmologia"

Com dados do CFHT

MESTRADO

DOUTORADO

- Maria Elidaiana da Silva Pereira: 2017, Orientador: Martin Makler - "Weighing galaxy clusters on Stripe 82 through weak gravitational lensing"

3.1.8. 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 = 264,98
Valor acordado:	170,00
Variação (%)	156%

Avaliação e perspectivas

A Tabela IPIC contém a relação dos projetos em instrumentação científica desenvolvidos em 2018. Apesar de ter elevado a meta em 2017 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. Em 2018 o time do LNA finalizou o alinhamento óptico, a montagem mecânica e avançou muito no software de controle. Com o sucesso do comissionamento em 2019 este será um dos principais instrumentos científicos do SOAR.

Tabela IPIC: Relação dos Projetos em Instrumentação Científica desenvolvidos em 2018

A tabela abaixo mostra o avanço dos projetos em instrumentação científica em 2018 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 2018. 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 / Projeto	Tarefa	IPIC	Conclusão %				IPIC Exec.
			31/dez 2015	31/dez 2016	31/dez 2017	31/dez 2018	
Stereo SCIDAR	Projeto Conceitual do Sistema de Monitoramento de Turbulência Atmosférica do OPD	32,8		40%	100%	Conc.	
	Projeto Mecânico	27,9		0%	0%	50%	13,95
Telescópio Solar INPE	Telescópio Solar de Bancada – projeto mecânico	39,0		40%	100%	Conc.	
	Colaboração na engenharia	23,5		0%	0%	5%	1,175
FOCCoS - PFS	PFS Sistemas de engenharia	75,0	60%	70%	70%	75%	0,00
	PFS Simulação e Testes	75,0	95%	100%	--	Conc.	0,00
	PFS- Cabo A/ Construção	80,0	40%	60%	70%	80%	8,00
	PFS- Cabo C/ Construção	80,0	20%	50%	60%	70%	8,00
	PFS- Ensaios de Validação	75,0		5%	15%	40%	7,50
	PFS-Prototipagem Cabo B	20,0		5%	25%	40%	4,00
	PFS- Cabo B / Construção	80,0		0%	5%	10%	4,00
STELES	Projeto mecânico	40,0	100%	100%	--	Conc.	
	Fabricação Mecânica	48,0	98%	100%	--	Conc.	
	Sistema de controle	17,0	79%	85%	95%	95%	0,00
	Testes de Validação	10,0	20%	60%	80%	90%	1,00
	Documentação	10,0	20%	40%	70%	80%	1,00
	Comissionamento	10,0	10%	30%	50%	70%	2,00
ECHARPE **	Gerenciamento	68,5	45%	65%	70%	75%	3,42
	Construção Mecânica	57,0	50%	70%	70%	70%	0,00
	Construção Óptica	62,0	50%	70%	80%	90%	6,20
	Projeto Mecânico	42,0	55%	80%	80%	80%	0,00
	Projeto Óptico	54,0	100%	100%	100%	Conc.	
	Sistema de Controle	40,0				50%	20,00
	Instalação da bancada no pilar	15,0				40%	7,50

SPARC4	Participação dos requisitos científicos	7,4			100%	Conc.	
	Projeto Mecânico	14,8			70%	85%	2,22
	Fabricação Mecânica	14,8			0%	3%	0,44
	Gerenciamento	22,2			15%	30%	3,33
	Controle e Automação	22,2			30%	35%	1,11
	Eletrônica	14,8			5%	15%	1,48
	Focalizador	7,4			30%	70%	2,96
	Armazenamento/Software de Dados	7,4			25%	25%	0,00
	Desenvolvimento Software de Controle das Camaras	7,4			20%	45%	1,85
	Caracterização das Camaras	7,4			90%	100%	0,74
	Software do Banco de Dados	7,4			10%	25%	1,11
	Comissionamento	14,7			0%	Não inic.	0,00
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%	3,975
	Software do Banco de Dados	13,7			10%	95%	11,265
	Comissionamento	17,7			0%	90%	15,894
MUSICOS	UP Grade do Espec. MUSICOS	12,0			86%	86%	0,0
	Visualização dos canais - software	6,0				100	6,0
OPD- DIMM	Operacionalização do DIMM	28,0	92%	95%	96%	100	1,12
	Novo controle do monitor de Seeing	4,0		100%	--	Conc.	
	Novo sistema de abertura da cupula do DIMM	6,0		100%	--	Conc.	
	Automatização da abertura cupula do DIMM	5,0		50%	100%	Conc.	
TCSPD/	Sensor de posicionamento de cúpula	31,0	100%	100%	--	Conc	
	Log de apontamentos	3,0		0%	50%	100%	1,50
	Erros de apontamentos	8,0		0%	15%	80%	5,20
	Diagramação da fiação	34,3	60%	60%	60%	65%	0,00
	Sensor de proximidade da plataforma **	20,0	40%	40%	40%	40%	0,00
1,60m	Rotator de Instrumentos – controle upgrade **	4,0	60%	85%	85%	85%	0,0
	Erros do controlador em apontamentos	8,0		0%	10%	70%	4,8
	Monitoramento do telescópio para operação remota	9,0		0%	60%	80%	1,8

	Parada de emergência do telescópio	7,0		0%	50%	65%	1,05	
	Sistema de foco via encoder magnético	8,0		0%	20%	30%	0,80	
	Novo sistema de controle da plataforma hidráulica do 160	5,0				100%	5,0	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos, cúpula e foco com correção de um erro de vetor	4,4				100%	4,4	
	Novo controle de acionamento via relé das caixas de controle dos eixos	6,0				100%	6,0	
	Novo conjunto de encoder de posicionamento da cúpula	4,3				90%	3,87	
B&C 60cm	Parada de emergência do telescópio	7,0		0%	50%	50%	0,00	
	Sistema de foco via encoder magnético	5,0		0%	20%	30%	0,50	
	Unificação do sistema de alimentação do telescópio via console	8,0		0%	70%	90%	3,20	
	Guiagem com encoder de posicionamento	8,0	75%	100%	--	Conc		
	Caixa de controle de AR e DEC	6,0		0%	70%	80%	0,60	
	Erros do controlador em apontamentos	8,0		0%	10%	60%	4,0	
	Monitoramento do telescópio para operação remota	9,0		0%	60%	80%	5,4	
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos, cúpula e foco com correção de um erro de vetor	4,4					100%	4,4
	Novo conjunto mecânico de movimentação trapeira IAG	6,0					100%	6,0
	Novo sistema de alimentação da caixa de relé via nobreak	4,3					100%	4,3
Telescópio Zeiss	Sistema de foco via encoder magnético e novo motor de posicionamento	8			0%	20%	1,60	
	Instalação de novos encoders de posicionamento dos eixos	4				90%	3,6	
	Projeto e montagem de uma nova câmara direta	30			40%	80%	12,00	
	Projeto e instalação de nova cablagem em todo o telescópio, com a retirada de todos os antigos sistemas que não mais operavam	4				90%	3,6	

	Modificação no sistema de acoplamento dos eixos do movimento fino.	5				90%	4,5
	Reestruturação do software TCSPD	12				70%	8,4
	Novo controle eletrônico do espelho de guiagem da CAM1	15				100%	12,75
	Otimização do firmware dos controladores dos eixos, cúpula e foco.	4,4				100%	4,4
Câmara direta	Projeto de nova placa de interface e montagem de caixas reservas do controlador dos eixos AR e DEC	12,0		0%	70%	90%	2,4
	Instalação do Espelho das lâmpadas	13,6	100%	100%	--	Conc.	
Coudé *	Rede de difração	5,0	90%	90%	90%	90%	0,0
	Automação do Colimador	21,0	50%	50%	50%	50%	0,0
Espectrógrafo Cassegrain *	Máquina de fenda	4,0	90%	90%	90%	90%	0,0
	Unidade de Controle	18,0	85%	85%	85%	85%	0,0
	Novo sistema de alimentação do conjunto de lâmpadas	3,5				85%	2,97
	Modelagem dos dispositivos do ECass (Fenda, Colimador, Rede	5,0				20%	1,0
Diversos	Automatização das tampas da aluminização	3				90%	2,7
	Elevador de carga para trocas de instrumentos e aluminização	1				100%	1,0
Total							264,98

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

** - Aguardando chegada de peças importadas.

3.1.9. 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(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(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).

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 = 9,2 (equivalente a apenas 0,8% de horas perdidas)
Valor acordado:	7,7
Variação (%)	119%

Memória de cálculo

Telescópio	Horas Disponíveis	Horas perdidas	Horas Operacionais	R(TEL)	Peso	R*Peso
Perkin Elmer	3179,00	14,75	3164,25	0,9924	3	
Boller&Chivens	2264,77	3,25	2250,04	0,9882	1	
Zeiss	1301,59	25,17	1276,42	0,9955	1	
						$= (3*A+B+C)/5$ 0,9923
						IDTOPD = 9,2

Avaliação e perspectivas

O resultado acima é compatível com os melhores observatórios internacionais. O valor, um pouco acima do previsto, significa que somente 0,8% 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.

3.1.10. 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 = 1714,78
Valor acordado:	1500
Variação (%)	114%

Avaliação e perspectivas

A Tabela IDCT apresenta o somatório das medidas de divulgação desenvolvidas no período. A soma da pontuação neste período ficou acima do valor acordado no TCG que foi pactuado. Isto tem ocorrido porque o LNA faz um esforço consciente, seguindo as diretrizes do Plano Diretor, para aumentar a divulgação institucional por meio de meios eletrônicos como Facebook e Twitter, assim como emitir boletins técnicos científicos para a

imprensa. Além disto, o acordo com a ROSCOSMOS para instalação de um novo telescópio no OPD foi muito importante para a divulgação da astronomia e ciência em geral na região e no país. Além disto, os eventos patrocinados pelo LNA como a SNCT em Itajubá e o Portas Abertas no Observatório do Pico dos Dias têm se tornados tradicionais e atraído cada vez mais público.

Tabela: IDCT: Relação das medidas de divulgação desenvolvidas

ÍNDICE	2ª. SEM	PESO	TOTAL
P1	171	4	684
P2	12	3 dias	36,0
P3	4	10	40,0
P4	140	2	280,0
P5	1	4	4,0
P6	0	0,02 palavras	0,0
P7	22	3	66,0
P8	3943	0,1 pessoas	394,3
P9	6	2	12,0
P10	40	2	80,0
P11	13476,35	0,001 reais	13,48
P12	21	5 dias	105,0
SOMA IDCT			1714,78

==> IDCT (2018)= 1.714,78

3.2. Indicadores Administrativos e Financeiros

3.2.1. Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento (APD)

Definição

$$AP = [1 - (DM / OCC)] * 100$$

Unidade: %, sem casa decimal

DM = Σ das Despesas com Manutenção predial, limpeza e conservação, vigilância, informática, contratos de manutenção com equipamentos da administração e computadores, água, energia elétrica, telefonia e pessoal administrativo terceirizado, no ano.

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

Valor do Indicador:	APD = 42,49
Valor acordado:	33,00
Variação (%)	129%

Memória do Cálculo:

Conforme informações obtidas do SIAFI, sem considerar recursos da ação 200D do PPA (telescópio internacionais), as dotações orçamentárias efetivamente empenhadas e liquidadas montam em OCC = R\$ 3.853.630,37. Como despesas efetuadas referentes as atividades-meio (DM) e DM = R\$ 1.637.394,84.

Variável	Valor no período
DM	R\$ 1.637.394,84
OCC	R\$ 3.853.630,37
APD (Resultado)	42,49
APD (Previsão)	33,00

Avaliação e perspectivas

O valor utilizado em pesquisa desde 2010 é sancionado pela LOA separadamente do valor de recursos para administração, não cabendo mais ao instituto fazer a provisão e priorização dos recursos entre a pesquisa e administração. Portanto, o valor máximo que pode ser pactuado e atingido é a proporção indicada na LOA, a menos que existam dotações externas para pesquisa.

O valor atingido no período ficou acima do valor previsto, pois foi possível a liberação do orçamento contingenciado no fim do período que foi utilizado prioritariamente na área fim.

3.2.2. Relação entre Receita Própria e OCC (RRP)

Definição

$$\text{RRP} = \text{RPT} / \text{OCC} * 100$$

(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 = Σ 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 extraorçamentários oriundos de fundações, fundos e agências, excluídos os auxílios individuais concedidos diretamente aos pesquisadores pelo CNPq.

Resultado anual

Valor do Indicador:	RRP = 37
Valor acordado:	20
Variação (%)	183%

Memória de Cálculo

Projeto	Fonte de Recursos	Valor (R\$)
Descentralizações via TED MCTIC	MCTIC	R\$ 0,00
FINEP MCTI/FINEP/FNDCT 01/2016 (0314/16) 1/5 *	FINEP	R\$ 1.400.000,00
Universal 2018 CNPq 436269/2018-0	CNPq	R\$ 10.000,00
	RPT:	R\$ 1.410.000,00
OCC 2018	OCC:	R\$ 3.853.630,37
	RRP:	37%

* - 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 extraorçamentários, 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. Conseqüentemente, 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 2018 especificamente tivemos manutenção no orçamento e aprovação 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.

3.2.3. 14 - Indicador de Execução Orçamentária (IEO)

Definição

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

Unidade: %, sem casa decimal

VOE = Σ dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados e liquidados

OCCe = Limite de Empenho Autorizado.

Resultado anual

Valor do Indicador:	IEO =	91%
Valor acordado anual:		100
Variação (%)		91%

Memória de cálculo

VOE = Custeio e capital empenhado e liquidado	R\$ 13928630,37
OCCe = Limite de empenho autorizado	R\$ 15369467,96
IEO anual:	90,63%

Avaliação e perspectivas

A execução orçamentária foi efetiva em 2018, assim como tem sido nos últimos anos. O valor empenhado foi de 99,6%, alguns pagamentos de vulto não puderam ser realizados, pois o serviço não foi entregue no exercício. Estes serviços estão sendo entregues no início de 2019 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^o, 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 = 1,65
Valor acordado:	0,25
Variação (%)	660%

Memória de cálculo

N ^o de recursos humanos do LNA (servidores + bolsistas)	82
N ^o de pessoas participando em eventos de capacitação e C&T	49
P _s Porcentagem de pessoas participando em eventos de C&T	59,76
N ^o de horas-homem de participação dos RH do LNA em medidas de C&T	720
ICT = (P_s/25 + N_H/800) / 2 =	1,65

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 não foram realizados treinamentos programados o suficiente devido a restrições na cota de diárias e passagens imposta ao LNA. Por este motivo, o indicador foi pactuado para valores menores, chegando a 0,25 em 2016 em vez de 1 como anteriormente. Em 2018, 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 elevou o indicador acima do planejado. Em permanecido as condições de diárias e orçamentárias é possível uma repactuação deste indicador para valor maior no próximo ano.

3.3.2. Participação Relativa de Bolsistas (PRB)

Definição

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

Unidade: %, sem casa decimal

NTB = \sum 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 = 24,24
Valor acordado:	25,00
Variação (%)	97%

Memória de Cálculo

Número total de servidores = 66

Número de bolsistas = 16

$$PRB = NTB / (NTS + NTB) * 100 = 24,24$$

Avaliação e perspectivas

A Tabela PRB contém a relação dos bolsistas do LNA e o número de meses de atuação dos mesmos em 2018. 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 2018 ficou bem próximo do previsto. Há o desejo de aumentar o número de bolsistas principalmente na área técnica (bolsistas PCI). Se o valor da cota PCI for mantido durante 2019 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	PCI-D-D	12	1,00
02	Pedro Spina França	PCI-D-D	12	1,00
03	Rene de Andrade Vasconcelos	PCI-D-C	12	1,00
04	Rodrigo Pedro de Almeida	PCI-D-D	12	1,00
05	Ricardo Luciano Costa	PCI-D-D	12	1,00
06	Janderson Muniz de Oliveira	ITI-A	12	1,00
07	Jhonatan Ponciano Trinca	PCI-D-E	12	1,00
08	Fábio Pinto Rodrigues	PCI-D-C	12	1,00
09	Denis Varise Bernardes	PCI-D-D	12	1,00
10	Raquel Santiago Nascimento	PCI-D-A	12	1,00
11	Mateus de Souza Angelo	PCI-D-B	08	0,67
12	Rodrigo Antônio da Fonseca	PCI-D-D	12	1,00
13	Lucas Manuel da Silva	PCI-D-D	12	1,00
14	Natália Amarinho Nunes	PCI-D-A	12	0,50
15	Paulo Jakson Assunção Lago	PCI-D-B	02	0,17
16	Rafael Assis Amancio	PCI-D-D	12	1,00
17	Ana Cristina Armond	CNPQ	12	1,00
18	Marcelo Tucci Maia	PCI-D-A	02	0,17
19	Bruno Quint	CNPq	08	0,67
	Total...			16,67

3.3.3. Participação Relativa de Pessoal Terceirizado

Definição

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

Unidade: %, sem casa decimal

NPT = Σ 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:	30
Variação (%)	100%

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 2018

Área de atuação	Número de pessoal terceirizado
Jardinagem	03
Auxiliar de serviços gerais	04
Oficial de Manutenção	02
Vigilância	06
Motorista	02
Cozinheiro	03
Recepcionista	01
Secretariado	05
Analista de Sistema	01
Programador	01
NPT =	28
Nº de servidores do LNA	66
PRPT =	29,78

3.3.4. Indicador de Inclusão Social (IIS)

Definição

$$\text{IIS} = \text{F(PAL)} + \text{F(OPD)} + \text{F(ASS)} + \text{F(ID-DEF)} + \text{F(EVESC)} + \text{RECFIN}$$

Unidade: Nº, com duas casas decimais.

Obs: A área mais óbvia em que o LNA, como Laboratório Nacional voltado a uma disciplina de ciência básica, pode contribuir à inclusão social é a divulgação. Portanto, a definição do IIS concentra-se nos esforços do LNA em divulgação que incluem a população desprivilegiada. Considera-se aqui como população desprivilegiada principalmente crianças de famílias de baixa renda (sem acesso ao ensino pago), idosos e deficientes. Além disso, considera-se a quantidade de recursos financeiros diretamente usados em medidas de inclusão social.

F(PAL) = razão entre o número de estudantes de escolas públicas, fundações e similares, em nível de pré-escola, ensino fundamental e médio, participantes de palestras ministradas por servidores do LNA, e o número total de estudantes (em escolas públicas e particulares).

F(OPD) = razão entre o número de estudantes de escolas públicas, fundações, ONGs e similares, em nível de pré-escola, ensino fundamental e médio, visitantes do OPD, em relação ao número total de estudantes visitantes do OPD.

F(ASS) = razão entre o número de estudantes e professores de escolas públicas, fundações e similares assessorados em seus trabalhos escolares e preparação de feiras do conhecimento, e o número total de estudantes e professores assessorados.

F(ID-DEF) = razão entre o número de idosos e portadores de deficiências, cujo atendimento tenha sido provocado pelo LNA, através das diversas medidas de divulgação institucional, científica e tecnológica, e o número total de pessoas atendidas nos mesmos tipos de atividades. Em consideração às dificuldades inerentes de idosos e portadores de deficiências em se locomoverem e conseguirem condução adequada associa-se um peso dez vezes maior aos integrantes deste grupo, quando visitantes do OPD, do que a outros visitantes do OPD.

F(EVESC) = razão entre o número de estudantes e professores de escolas públicas, fundações e similares, em nível de pré-escola, ensino fundamental e médio, e o número total de estudantes e professores atendidos em eventos dedicados a escolas.

RECFIN = quantidade de recursos financeiros (capital e custeio), em unidades de R\$ 10.000, destinados diretamente a medidas de inclusão social.

Resultado anual

Valor do Indicador anual:	IIS =	5,43
Valor acordado:		5,50
Variação (%)		98,73%

Avaliação e perspectivas

A Tabela IIS contém a memória de cálculo do IIS em 2018. Este ficou muito próximo do acordado. Este fato se deve principalmente a entrada em operação do Observatório no Telhado que propiciou o aumento do atendimento a escolas e de verba descentralizada pelo MCTI diretamente para esta ação. Note-se que este índice como definido não é cumulativo semestralmente, mas é uma relação entre o público em geral atendido pelas atividades do LNA e a população desprivilegiada atendida e, portanto, pode diminuir ao longo do ano.

Tabela IIS: Memória de cálculo do IIS

<i>ÍNDICE</i>	<i>2018 CÁLCULO</i>	<i>TOTAL</i>
F(PAL)	2.115 / 3.862	0,55
F(OPD)	1.765 / 2.492	0,70
F(ASS)	5 / 6	0,83
F(ID+DEF)	45 / 45	1,00
F(EVESC)	729 / 729	1,00
RECFIN	13.476,35 / 10.000,00	1,35
		5,43

==> IIS (2018) = 5,43