



**Plano de Trabalho**  
Edital Nº 001/2021 - DEMANDA UNIVERSAL

**Processo:**

APQ-02423-21

**Situação do processo:**

Em Execução

**Natureza da solicitação:**

DEMANDA UNIVERSAL

**Data do documento:**

01/08/2022 09:35:44

**Número SEI:**

2070.01.0004464/2021-47

**Validador:**

7FAAF63D-7688-4E5E-A212-19F1890B446E

**Dados pessoais do coordenador**

**Nome:**

LUCIANO FRAGA

**Data de nascimento:**

03/01/1977

**Naturalidade:**

RIO GRANDE DO SUL

**CPF:**

020.863.459-25

**Telefones de contato:**

Celular: (35) 99234-5611 | Residencial: (35) 36223-909 | Comercial: (35) 36298-155

**E-mail:**

lfraga@lna.br

**Currículo Lattes:**

**Endereço residencial:**

Dr. Henriqueto Cardinali, 361, 2103

**CEP:**

37501-150

**Município:**

ITAJUBÁ

**Maior titulação:**

Doutor

**Curso:**

Astrofísica

**Instituição:**

**Ano de obtenção do título:**

2006

**Banco:**

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

**Agência:**

0121

**Conta corrente:**

23212-9

**PIS/PASEP:**

00000000000

**Dados profissionais do coordenador**

**Instituição de trabalho atual:**

Laboratório Nacional de Astrofísica

**Data de admissão:**

05/04/2013

**Regime de trabalho:**

DE

**Área de conhecimento:**

ASTRONOMIA

## Dados da Proposta

**Título:**

Apoio ao desenvolvimento de equipamentos multiusuários para a astronomia brasileira

**Data de início:**

17/09/2021

**Data término:**

17/09/2024

**Área de conhecimento:**

ASTRONOMIA

**Sub-área de conhecimento:**

INSTRUMENTAÇÃO ASTRONÔMICA

**Resumo da Proposta:**

O Laboratório Nacional de Astrofísica é a unidade de pesquisa responsável por fornecer e gerenciar a infraestrutura observacional brasileira, e cumpre esta tarefa operando e gerenciando o Observatório do Pico dos Dias, e gerenciando a participação brasileira nos observatórios internacionais do Gemini (Chile e Havaí) e SOAR (Chile). Além disso, o LNA é reconhecido nacional e internacionalmente como referência brasileira em desenvolvimento instrumental para a astronomia, e como contato principal em assuntos de abrangência nacional na área de astronomia observacional, com o intuito de otimizar as condições de pesquisa da comunidade científica e de socialização de conhecimento, e desenvolver pesquisa científica e tecnológica de ponta. A presente proposta busca obter financiamento para apoiar o desenvolvimento de equipamentos multiusuários para a astronomia brasileira. Equipamentos que representam avanços tecnológicos na área de instrumentação astronômica e que, quando disponibilizados, representarão avanços científicos na área de astrofísica.

**Palavra chave 1:**

Espectroscopia

**Palavra chave 2:**

Fotometria

**Palavra chave 3:**

Polarimetria

**Palavra chave 4:**

Tecnologia

**Palavra chave 5:**

Espectrógrafos

**Palavra chave 6:**

Equipamentos multiusuários

## Natureza da Proposta

**Com relação aos resultados esperados deste projeto**

Este projeto deverá originar resultado prático (uma nova técnica, uma nova tecnologia, um novo equipamento, uma nova metodologia ou um novo processo), isto é, após a conclusão seus resultados poderão ser aplicados na solução de um problema prático (Tecnologia, Inovação).

**Expectativa de Proteção Intelectual**

Sim

**Pedido de Proteção Intelectual em Andamento (Patentes, Marcas, Cultivares, Softwares e Desenhos Industriais)**

Não

**Selecione a faixa de financiamento na qual pretende concorrer:**

Faixa A, R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais), para doutores formados em qualquer época.

## Detalhamento da Proposta

**Questão 01 - UNIVERSAL - Qual é o problema abordado neste projeto? Apresente de forma clara e objetiva a pergunta ou a hipótese principal que será investigada neste projeto (Projetos de natureza "Avanço do conhecimento" devem indicar a lacuna no conhecimento/ a necessidade ou carência desse conhecimento. Projetos de natureza "Avanço tecnológico" devem indicar para qual tipo de aplicação se pretende desenvolver a tecnologia ou know-how pretendidos).**

Busca-se obter financiamento para apoiar o desenvolvimento de equipamentos multiusuários para a astronomia brasileira. Equipamentos que representam avanços tecnológicos na área de instrumentação astronômica e que, quando disponibilizados, representarão avanços científicos na área de astrofísica.

---

**Questão 02 - UNIVERSAL - Cite as três principais referências bibliográficas nas quais se baseia a pesquisa proposta. (Incluir um link para o resumo ou para a publicação inteira, mencionando a principal informação de cada uma das publicações)**

Lista-se abaixo seis projetos de instrumentação astronômica em que o LNA está diretamente envolvido e que requerem apoio financeiro. As referências abaixo citadas descrevem a concepção de cada instrumento. Todos artigos possuem ao menos um dos membros desta equipe proponente como autor ou co-autor. Os projetos estão em diferentes estágios de construção ou concepção, e por isso requerem diferentes tipos de apoio. Estes trabalhos demonstram também nível de competência atingido pela equipe proponente para realizar tanto projetos tecnológicos de âmbito nacional como em colaborações internacionais. 1. O espectrógrafo de campo integral do Telescópio SOAR (SIFS) \*Em fase final de comissionamento <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2003SPIE.4841.1086L/abstract> 2. O espectrógrafo de alta resolução do Telescópio SOAR (STELES) \*Em fase final de construção <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2004SPIE.5492..433C/abstract> 3. A câmera rápida e polarímetro em quatro bandas do OPD - SPARC4 \*Em fase de construção <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2012SPIE.8446E..26R/abstract> 4. Espectrógrafo de alta resolução do OPD - ECHARPE \*Em fase inicial de construção <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2012SPIE.8446E..36D/abstract> 5. Espectrógrafo para o UV-próximo do VLT/ESO - CUBES \*Em fase de concepção <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020SPIE11447E..60E/abstract> 6. Espectrógrafo multi-objeto para o ELT/ESO - MOSAIC \*Em fase de concepção <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021Msngr.182...33H/abstrac>

---

**Questão 03 - UNIVERSAL - Por que este tema é importante dentro de sua área de especialidade? (a sub-área de conhecimento declarada na proposta) Isto é, o que mudará nesta especialidade quando este projeto estiver concluído? Quais serão os possíveis impactos?**

Essa proposta contribui para o desenvolvimento de instrumentação astronômica. Insere-se num esforço brasileiro de realizar pesquisas mais aplicadas e com viés tecnológico de modo a inserir a indústria brasileira neste ramo. A concepção destes instrumentos foi desenhada atendendo interesses comuns da comunidade astronômica e são disponibilizados na forma de laboratórios multiusuários. A concessão de tempo de telescópio é baseada em julgamento de mérito científico e técnico de projetos submetidos a comitê assessor específico, que inclui a maioria de membros externos à instituição e com ampla representatividade. A demanda por tempo nestes novos equipamentos deverá ser alta e é esperado que a produtividade científica (artigos, teses e dissertações) aumente consideravelmente. Apesar de estes equipamentos já possuírem financiamento parcial de outras agências de fomento, faz-se necessário um pequeno aporte financeiro para acelerar o desenvolvimento ou finalizar a sua construção.

---

**Questão 04 - UNIVERSAL - Qual o impacto esperado do projeto e as perspectivas que ele poderá abrir para novos avanços científicos e/ou tecnológicos?**

Dotando os telescópios gerenciados pelo LNA, para a comunidade astronômica brasileira, com infraestrutura adequada para o desenvolvimento de pesquisa competitiva através do desenvolvimento de instrumentos observacionais avançados desenvolvidos no Brasil, projeta-se um grande impacto na qualidade e quantidade das publicações científicas realizadas pela astronomia nacional. Além disso, esse desenvolvimento tem impacto também na indústria nacional que participa como fornecedora de partes especiais para os instrumentos, abrindo assim seu leque de capacitação, mas pode também participar como parceira no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias ou se beneficiar da transferência de tecnologia desenvolvida nos institutos de pesquisa.

---

**Questão 05 - UNIVERSAL - Qual a estratégia experimental a ser adotada para a obtenção da resposta ao problema formulado? (para projetos experimentais) E/OU Qual a abordagem teórico metodológica a ser utilizada? (para projetos teóricos)**

A presente proposta é de caráter tecnológico, e visa o desenvolvimento de instrumentação científica nacional. A metodologia de desenvolvimento é baseada nos sistemas consolidados de gerenciamento de projetos. As especificações de desenho dos instrumentos foi realizada a partir da demanda da comunidade científica por novos equipamentos para responder às questões emergentes em astrofísica. A partir da demanda científica é feita uma transposição para os requisitos técnicos que nortearão o desenvolvimento do instrumento. Como dissemos acima, os instrumentos aqui propostos já estão em desenvolvimento pela equipe e em diferentes fases do projeto. A equipe conta com pesquisadores responsáveis, cientistas dos projetos, gerentes de projeto e em alguns casos com engenheiros de sistemas para controlar as interfaces e trabalhos em diferentes países. O gerenciamento dos projetos é baseado na determinação de produtos, suas estimativas de custo e tempo de realização, incorporando-se medidas de controle de qualidade. As metas físicas são verificadas em revisões periódicas e relatórios. O acompanhamento do projeto será realizado por relatórios bimestrais resumidos e relatórios semestrais detalhados que são inseridos no sistema de gerenciamento do LNA. Toda a documentação técnica dos equipamentos e produtos adquiridos e sua instalação farão parte do banco de documentos técnicos do LNA. O acompanhamento contábil e administrativo será realizado pela fundação que administrará as verbas do projeto e que tem ampla experiência nesse tipo de administração e prestação de contas.

---

**Questão 06 - UNIVERSAL - Por que a equipe proponente está capacitada a desenvolver este projeto de forma eficiente e eficaz?**

Os proponentes são pesquisadores experientes e atuantes na área de instrumentação astronômica. Abaixo listo os nomes da equipe, e em quais projetos estão envolvidos: \*L. Fraga é pesquisador e coordenador da astronomia do LNA, cientista responsável pelo comissionamento do SIFS e membro da equipe: STELES e SPARC4. \*B. Castilho é pesquisador do LNA, cientista responsável pelo STELES, e membro da equipe: ECHARPE, CUBES e MOSAIC. \*C. Rodrigues é pesquisadora do INPE, cientista responsável pelo SPARC4. \*E. Martioli é pesquisador do LNA e membro da equipe: STELES, SPARC4 e ECHARPE. \*B. Barbuy é pesquisadora da USP/IAAG e membro da equipe: CUBES e MOSAIC. A. Ardila é pesquisador do LNA e diretor substituto do LNA, gerente do escritório nacional do Gemini, e membro da equipe: SIFS. \*C. Gneiding é coordenador de engenharia e desenvolvimento de projetos do LNA, membro da equipe: SIFS, STELES, SPARC4 e ECHARPE. \*W. Corradi é pesquisador e diretor do LNA, e membro da equipe científica do ECHARPE

---

**Questão 07 - UNIVERSAL - Quais são os três trabalhos principais desenvolvidos por esta equipe (ou parte dela) relacionados com este projeto? Cite publicações científicas (artigos, livros), patentes, exposições, palestras ou outra realização que possa demonstrar a qualidade e experiência prévia da equipe neste tema. Inclua o link para o resumo ou resenha. Caso disponível, faça o upload do trabalho entre os Documentos Eletrônicos.**

Na resposta da questão 2, listamos as principais publicações tecnológicas relacionadas diretamente a este projeto. Especificamente foram listados os artigos dos projetos conceituais dos instrumentos que requerem apoio financeiro, seja para acelerar seu desenvolvimento ou finalizar sua construção. Todos os artigos citados serão anexados a esta proposta como Documentos Eletrônicos (SIFS, STELES, SPARC4, ECHARPE, CUBES), e não serão listados aqui novamente. Dentre os instrumentos acima citados, o espectrógrafo de campo integral do SOAR é o único instrumento que já está sendo oferecido de forma regular nas chamadas de pedido de tempo para o Telescópio SOAR. Este instrumento é um marco histórico para a comunidade astronômica brasileira, pois foi o primeiro instrumento construído pelo Brasil para um consórcio internacional. Abaixo o link para o site do SIFS no SOAR <http://www.ctio.noao.edu/soar/content/soar-integral-field-spectrograph-sifs> Abaixo a lista dos artigos arbitrados publicados com dados obtidos com o SIFS/SOAR <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020MNRAS.494.4730P/abstract> <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020MNRAS.496..943D/abstract> <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021IAUS..359..364D/abstract>

---

**Questão 08 - UNIVERSAL - Por que o presente projeto pode ser desenvolvido de forma eficiente e eficaz nesses locais?**

O LNA é a unidade de pesquisa responsável por fornecer e gerenciar a infraestrutura observacional brasileira, e cumpre esta tarefa operando e gerenciando o Observatório do Pico dos Dias, e gerenciando a participação brasileira nos observatórios internacionais do Gemini (Chile e Havaí) e SOAR (Chile). Além disso, é reconhecido nacional e internacionalmente como referência brasileira em desenvolvimento instrumental para a astronomia, e como contato principal em assuntos de abrangência nacional na área de astronomia observacional, com o intuito de otimizar as condições de pesquisa da comunidade científica e de socialização de conhecimento, e desenvolver pesquisa científica e tecnológica de ponta. Este patamar de destaque no cenário internacional foi alcançado graças ao empenho das gestões anteriores e atual em melhorar seus laboratórios e capacitar sua equipe. O resultado deste empenho pode ser percebido na lista de participação deste instituto em grandes projetos citados na questão 2.

---

**Questão 09 - UNIVERSAL - Por que seria importante a FAPEMIG financiar este projeto?**

O Laboratório Nacional de Astrofísica, sediado em Itajubá/MG, é uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. O Observatório do Pico dos Dias, localizado em Brasópolis/MG, hospeda o maior telescópio em solo nacional (P&E 1,6m). Os pesquisadores docentes e discentes mineiros são usuários frequentes dos equipamentos disponibilizados pelo LNA, e participam amplamente dos conselhos e comissões de acesso aos equipamentos e no desenvolvimento de novos instrumentos. A indústria mineira é importante parceira do LNA e é diretamente beneficiada em diversos aspectos destacados na questão 4. A FAPEMIG já apoia o desenvolvimento de instrumentos astronômicos como a SPARC4, ECHARPE e o STELES, e consideramos que a ampliação da participação da FAPEMIG nestes projetos de instrumentação elevará o patamar da parceria entre LNA e FAPEMIG para um nível mais adequado ao tamanho de ambas instituições.

---

**Questão 10 - UNIVERSAL - Alguma outra informação relevante? Inclua aqui qualquer informação adicional que julgar importante para a análise do projeto e que não foi contemplada nas questões acima (por exemplo, resultados preliminares, se existentes). Use este espaço apenas se necessário.**

Além dos aspectos tecnológicos e científicos do projeto é importante ressaltar que serão também realizadas ações de extensão e divulgação científica relacionadas ao projeto para levar a estudantes e população em geral a importância do desenvolvimento tecnológico do nosso país e do nosso estado. Essas ações serão realizadas através de vídeos explicativos, palestras virtuais (e presenciais se assim for possível), material virtual e impresso sobre os instrumentos desenvolvidos e assim que voltarmos a receber o público presencialmente através de exposições.

---

### Instituições

**Instituição Executora / Proponente:**

LNA - Laboratório Nacional de Astrofísica

**Instituição Gestora:**

FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

### Membros da Equipe

**Nome:**

WAGNER JOSÉ CORRADI BARBOSA

**Email:**

wbcorradi@lna.br

**Função:**

Pesquisador

**URL do currículo Lattes:**

<http://lattes.cnpq.br/1643888402032845>

**Atividades:**

W. Corradi é pesquisador e diretor do LNA, e membro da equipe científica do ECHARPE (OPD) e SPARC4 (OPD).

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

---

**Nome:**

BRUNO VAZ CASTILHO DE SOUZA

**Email:**

bruno@lna.br

**Função:**

Pesquisador

**URL do currículo Lattes:**

<http://lattes.cnpq.br/2224889367076871>

**Atividades:**

B. Castilho é pesquisador do LNA, cientista responsável pelo STELES (SOAR), e membro de equipe em projeto de instrumentação: ECHARPE (OPD), CUBES (ESO) e MOSAIC (ELT/ESO).

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

---

**Nome:**  
ALBERTO RODRIGUEZ ARDILA

**Email:**  
aardila@lna.br

**Função:**  
Pesquisador

**URL do currículo Lattes:**  
<http://lattes.cnpq.br/7982796939759440>

**Atividades:**

A. Ardila é pesquisador do LNA e diretor substituto do LNA, gerente do escritório nacional do Gemini, e membro da equipe: SIFS.

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

---

**Nome:**  
EDER MARTIOLI

**Email:**  
emartioli@lna.br

**Função:**  
Pesquisador

**URL do currículo Lattes:**  
<http://lattes.cnpq.br/2728001193575385>

**Atividades:**

E. Martioli é pesquisador do LNA e membro da equipe: STELES, SPARC4 e ECHARPE.

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

---

**Nome:**  
CLAUDIA VILEGA RODRIGUES

**Email:**  
claudia.rodrigues@inpe.br

**Função:**  
Pesquisador

**URL do currículo Lattes:**  
<http://lattes.cnpq.br/9527193250756102>

**Atividades:**

C. Rodrigues é pesquisadora do INPE, cientista responsável pelo SPARC4 (OPD).

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

---

**Nome:**  
Beatriz Barbuy

**Email:**  
b.barbuy@iag.usp.br

**Função:**  
Pesquisador

**URL do currículo Lattes:**  
<http://lattes.cnpq.br/0985484253315463>

**Atividades:**

B. Barbuy é pesquisadora da USP/IAG e membro de equipe em projeto de instrumentação: CUBES (ESO) e MOSAIC (ELT/ESO).

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

---

**Nome:**  
Clemens D. Gneiding

**Email:**  
clemens@lna.br

**Função:**  
Coordenador

**URL do currículo Lattes:**  
<http://lattes.cnpq.br/5509411932579730>

**Atividades:**

C. Gneiding é coordenador de engenharia e desenvolvimento de projetos do LNA, membro da equipe: SIFS, STELES, SPARC4 e ECHARPE.

**Status no aceite em participar do projeto:**

Aceito

**Produtos Pretendidos**

**Produto:**  
APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS EM CONGRESSOS

**Quantidade:**  
4

**Especificação:**  
Apresentação em congressos de 4 instrumentos.

---

**Produto:**  
ARTIGOS EM REVISTAS ESPECIALIZADAS

**Quantidade:**  
2

**Especificação:**  
Com dados coletados por instrumentos apoiados

---

**Produto:**  
TESES DE DOUTORADO

**Quantidade:**  
1

**Especificação:**  
Tese relacionada com a SPARC4

---

**Produto:**  
OUTROS

**Quantidade:**  
4

**Especificação:**  
Instrumentos científicos construídos

---

**Produto:**  
OUTROS

**Quantidade:**  
2

**Especificação:**  
Instrumentos científicos projetados

---

**Produto:**  
PUBLICAÇÕES EM JORNAIS E REVISTAS DE DIVULGAÇÃO CULTURAL

**Quantidade:**  
4

**Especificação:**  
Press-release descrevendo os instrumentos

---

**Produto:**  
SOFTWARES

**Quantidade:**  
4

**Especificação:**  
Softwares de controle e automação.

---

**Produto:**  
SOFTWARES

**Quantidade:**  
2

**Especificação:**

Softwares de redução e análise de dados.

**Produto:**

TRABALHOS COMPLETOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

**Quantidade:**

2

**Especificação:**

Trabalhos apresentados na SPIE.

**Produto:**

VÍDEO-FILME

**Quantidade:**

3

**Especificação:**

Videos de divulgação

## Dispêndios

**Tipo de Dispêndio:**

EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE

**Dispêndio:**

MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL

**Descrição:**

Computador+monitor para o desenvolvimento de software de redução de dados

**Justificativa:**

STELES - o espectrógrafo de alta resolução do SOAR (STELES), está em fase final de construção e esperando somente o novo conjunto de fendas para começar o comissionamento no céu. O STELES é um espectrógrafo do tipo echelle (dispersão cruzada) e com dois canais. Para que o instrumento seja produtivo, faz-se necessário desenvolver scripts para a extração das ordens espectrais nos dois canais de forma semi-automática. O software desenvolvido para o STELES também será utilizado para a ECHARPE.

**Quantidade:**

1

**Valor Unitário:**

R\$ 12.000,00

**Sub-Total:**

R\$ 12.000,00

**Classificação Econômica da Despesa:**

Capital

**Importado/Pagamento no Exterior:**

Não

**Origem de Recurso:**

Concedente

**Etapas Vinculadas:**

N/A

**Tipo de Dispêndio:**

EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE

**Dispêndio:**

MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL

**Descrição:**

Mini Rack 16U - RC19

**Justificativa:**

SPARC4/ECHARPE - Neste Mini RACK 16U estarão instalados os seguintes servidores: de aquisição (4U-SPARC4 e 1U-ECHARPE), de interface gráfica (1U-SPARC4 e 1U-ECHARPE), de banco de dados (1U), e servidores de análise (1U-SPARC4 e 1U-ECHARPE). Somando a estes 10 servidores teremos também de 2 switches-ethernet e um GPS, totalizando 10 unidades.

**Quantidade:**

1

**Valor Unitário:**

R\$ 1.500,00

**Sub-Total:**

R\$ 1.500,00

**Classificação Econômica da Despesa:**

Capital



**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

---

**Tipo de Dispêndio:**  
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE

**Dispêndio:**  
MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL

**Descrição:**  
Roteador MikroTik RouterBOARD RB2011UiAS-IN

**Justificativa:**

SPARC4 - A SPARC4 foi desenhada para obter simultaneamente imagens em 4 bandas em uma taxa de 26 frames por segundo. Dado este grande volume de dados que ficará sendo transferido durante as noites de observação com a SPARC4, foi decidido que este instrumento terá uma rede dedicada. Deste modo, um Roteador seria dedicado apenas à transferência de dados, outro para a comunicação ethernet, e um terceiro apenas para a comunicação dos mecanismos da SPARC4 (junto ao telescópio).

**Quantidade:**  
3

**Valor Unitário:**  
R\$ 1.200,00

**Sub-Total:**  
R\$ 3.600,00

**Classificação Econômica da Despesa:**  
Capital

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

---

**Tipo de Dispêndio:**  
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE

**Dispêndio:**  
MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL

**Descrição:**  
PowerEdge R440

**Justificativa:**

ECHARPE - Computador para a interface gráfica do usuário do espectrógrafo de alta resolução do OPD (ECHARPE). Houve uma modificação no projeto da ECHARPE e SPARC4, para os dois instrumentos estarão ao mesmo tempo no telescópio, sendo possível selecionar um instrumento ou o outro durante uma noite de observação apertando somente um botão. Para adequar a ECHARPE ao sistema da SPARC4, será necessário adquirir um computador PowerEdge R440, mesmo modelo utilizado na SPARC4.

**Quantidade:**  
1

**Valor Unitário:**  
R\$ 18.000,00

**Sub-Total:**  
R\$ 18.000,00

**Classificação Econômica da Despesa:**  
Capital

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

---

**Tipo de Dispêndio:**  
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE

**Dispêndio:**  
MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL

**Descrição:**  
Roteador MikroTik RouterBOARD RB3011UiAS-RM

**Justificativa:**

SPARC4 - A SPARC4 foi desenhada para obter imagens simultaneamente em quatro bandas em taxas de 26 fps (full frame). Dado que o volume de transferência de dados será altíssima, ficou decidido que este instrumento teria a sua rede de intranet dedicada para transferência de dados entre os computadores de aquisição e o computador de análise e o servidor de banco de dados. Para isto, serão adquiridos dois roteadores, sendo um para comunicação entre os mecanismos e detectores e outro apenas para dados.

**Quantidade:**

2

**Valor Unitário:**

R\$ 1.500,00

**Sub-Total:**

R\$ 3.000,00

**Classificação Econômica da Despesa:**

Capital

**Importado/Pagamento no Exterior:**

Não

**Origem de Recurso:**

Concedente

**Etapas Vinculadas:**

N/A

**Tipo de Dispêndio:**

EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE

**Dispêndio:**

MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL

**Descrição:**

Computador portátil

**Justificativa:**

Para uso de pesquisadores da equipe nos projetos dos instrumentos, para uso em viagens de trabalho e em trabalhos de laboratório.

**Quantidade:**

1

**Valor Unitário:**

R\$ 5.500,00

**Sub-Total:**

R\$ 5.500,00

**Classificação Econômica da Despesa:**

Capital

**Importado/Pagamento no Exterior:**

Não

**Origem de Recurso:**

Concedente

**Etapas Vinculadas:**

N/A

**Tipo de Dispêndio:**

MATERIAL DE CONSUMO

**Dispêndio:**

MATERIAL DE CONSUMO - NACIONAL

**Descrição:**

Discos SSD NVMe M.2 de 1TB para a SPARC4

**Justificativa:**

A SPARC4 é um instrumento desenhado para adquirir imagens em quatro bandas a uma taxa de 26 fps em full frame (1024x1024 pixels). Para que seja possível escrever as imagens em disco nesta taxa de aquisição, sem que haja atrasos, será necessário substituir os discos rígidos atuais por discos SSD NVMe M.2 PCIe 3.0, com velocidade de gravação de até 3300 MB/s.

**Quantidade:**

5

**Valor Unitário:**

R\$ 1.300,00

**Sub-Total:**

R\$ 6.500,00

**Classificação Econômica da Despesa:**

Custeio

**Importado/Pagamento no Exterior:**

Não

**Origem de Recurso:**

Concedente

**Etapas Vinculadas:**

N/A

---

**Tipo de Dispêndio:**  
SOFTWARE

**Dispêndio:**  
SOFTWARE

**Descrição:**  
Windows Server 2016

**Justificativa:**

SPARC4 - Inicialmente, o projeto da SPARC4 previa que o computador da interface gráfica (GUI), fosse um computador Linux, e por este motivo o computador foi comprado sem sistema operacional. Com a alteração no projeto, faz-se necessário comprar uma licença de Windows Server 2016.

**Quantidade:**  
1

**Valor Unitário:**  
R\$ 1.500,00

**Sub-Total:**  
R\$ 1.500,00

**Classificação Econômica da Despesa:**  
Custeio

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

---

**Tipo de Dispêndio:**  
SOFTWARE

**Dispêndio:**  
SOFTWARE

**Descrição:**  
Indesign Adobe (3 anos)

**Justificativa:**

Para uso por toda a equipe na preparação de material de exposição, divulgação e educação.

**Quantidade:**  
3

**Valor Unitário:**  
R\$ 1.032,00

**Sub-Total:**  
R\$ 3.096,00

**Classificação Econômica da Despesa:**  
Custeio

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

---

**Tipo de Dispêndio:**  
SOFTWARE

**Dispêndio:**  
SOFTWARE

**Descrição:**  
Zoom profissional (3 anos)

**Justificativa:**

Para reuniões entre os integrantes da equipe e externos.

**Quantidade:**  
3

**Valor Unitário:**  
R\$ 800,00

**Sub-Total:**  
R\$ 2.400,00

**Classificação Econômica da Despesa:**  
Custeio

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**

N/A

**Tipo de Dispêndio:**  
MATERIAL DE CONSUMO**Dispêndio:**  
MATERIAL DE CONSUMO - IMPORTADO**Descrição:**  
Fibras ópticas**Justificativa:**  
CUBE/MOSAIC - Estas fibras ópticas servirão para o desenvolvimento do projeto conceitual do instrumentos CUBES e MOSAIC.**Quantidade:**  
1**Valor Unitário:**  
R\$ 7.000,00**Sub-Total:**  
R\$ 7.000,00**Classificação Econômica da Despesa:**  
Custeio**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Sim**Origem de Recurso:**  
Concedente**Etapas Vinculadas:**  
N/A**Tipo de Dispêndio:**  
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**Dispêndio:**  
MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO IMPORTADO**Descrição:**  
Adnaco-S3B USB 3.0 Extension + Fibras de 100m**Justificativa:**  
SPARC4/ECHARPE - Os servidores de aquisição ficarão distantes do telescópios e detectores, e a comunicação com os detectores será feita por fibra óptica através de um conversor fibra óptica x USB 3.0 Adnaco-S3B.**Quantidade:**  
4**Valor Unitário:**  
R\$ 2.500,00**Sub-Total:**  
R\$ 10.000,00**Classificação Econômica da Despesa:**  
Capital**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Sim**Origem de Recurso:**  
Concedente**Etapas Vinculadas:**  
N/A**Tipo de Dispêndio:**  
DESPESA ACESSÓRIA DE IMPORTAÇÃO**Dispêndio:**  
DESPESAS ACESSÓRIAS DE IMPORTAÇÃO**Descrição:**  
Referente a importação de fibras ópticas dos projetos CUBES e MOSAIC**Justificativa:**  
Seguindo a sugestão da chamada Universal, estamos estimando as despesas acessórias de importação em 7% do valor das fibras ópticas e o extensor Adnaco.**Quantidade:**  
1**Valor Unitário:**  
R\$ 1.400,00**Sub-Total:**  
R\$ 1.400,00**Classificação Econômica da Despesa:**  
Custeio

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Sim

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Tipo de Dispêndio:**  
DESPESA OPERACIONAL

**Dispêndio:**  
DESPESAS OPERACIONAIS

**Justificativa:**

**Quantidade:**  
1

**Valor Unitário:**  
R\$ 4.500,00

**Sub-Total:**  
R\$ 4.500,00

**Classificação Econômica da Despesa:**  
Custeio

**Importado/Pagamento no Exterior:**  
Não

**Origem de Recurso:**  
Concedente

**Etapas Vinculadas:**  
N/A

**RESUMO DOS DISPÊNDIOS SOLICITADOS**

|                                             |               |
|---------------------------------------------|---------------|
| DESPESAS ACESSÓRIAS DE IMPORTAÇÃO           | R\$ 1.400,00  |
| DESPESAS OPERACIONAIS                       | R\$ 4.500,00  |
| MATERIAL DE CONSUMO - IMPORTADO             | R\$ 7.000,00  |
| MATERIAL DE CONSUMO - NACIONAL              | R\$ 6.500,00  |
| MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO IMPORTADO | R\$ 10.000,00 |
| MATERIAL PERMANENTE E EQUIPAMENTO NACIONAL  | R\$ 43.600,00 |
| SOFTWARE                                    | R\$ 6.996,00  |

**TOTAL GERAL DA SOLICITAÇÃO** R\$ 79.996,00

**Locais de Realização da Pesquisa**

**País / Estado / Cidade:**  
BRASIL / MINAS GERAIS / ITAJUBÁ

**Atividade:**  
Experimentação laboratorial

**País / Estado / Cidade:**  
BRASIL / SÃO PAULO / SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

**Atividade:**  
Parceria de pesquisa

**País / Estado / Cidade:**  
BRASIL / SÃO PAULO / SAO PAULO

**Atividade:**  
Parceria de pesquisa

---

## Recursos de Outras Fontes

**Entidade:**  
FINEP

**Quantia:**  
R\$ 7.000.000,00

**Data do pedido:**  
30/09/2016

**Data da resposta:**  
27/09/2017

**Tipo de recurso:**  
Recursos solicitados a outras fontes

**Tipo de contrapartida:**  
Financeira

**Detalhamento:**  
Projeto FINEP/FNDCT01/2016 0314/16 Laboratórios Multiusuários de Tecnologias em Instrumentação Científica, PI Bruno Castilho \*\*Datas do pedido e prevista para a resposta listadas acima estão incorretas. Estas datas referem-se aos anos de início e término destes financiamentos.

---

**Entidade:**  
Laboratório Nacional de Astrofísica

**Quantia:**  
R\$ 800.000,00

**Data do pedido:**

**Data da resposta:**

**Tipo de recurso:**  
Contrapartida da instituição

**Tipo de contrapartida:**  
Financeira

**Detalhamento:**  
Verba orçamentária do LNA para aquisição de insumos e equipamentos para os laboratórios que são utilizados no desenvolvimento do projeto.

---

**Entidade:**  
FAPESP

**Quantia:**  
R\$ 3.000.000,00

**Data do pedido:**  
01/01/2008

**Data da resposta:**  
01/12/2015

**Tipo de recurso:**  
Recursos solicitados a outras fontes

**Tipo de contrapartida:**  
Financeira

**Detalhamento:**  
Projeto Temático FAPESP, 2008-2015, STELES, SOAR Telescope Echelle Spectrograph, PI Augusto Damineli USP \*\*Datas do pedido e prevista para a resposta listadas acima estão incorretas. Estas datas referem-se aos anos de início e término destes financiamentos.

---

**Entidade:**  
FAPESP

**Quantia:**  
R\$ 2.000.000,00

**Data do pedido:**  
01/01/2003

**Data da resposta:**  
01/12/2009

**Tipo de recurso:**  
Recursos solicitados a outras fontes

**Tipo de contrapartida:**  
Financeira

**Detalhamento:**  
Projeto Temático FAPESP, 2003-2009, SIFS, SOAR Integral Field Spectrograph, PI Beatriz Barbuy USP \*\*Datas do pedido e prevista para a resposta listadas acima estão incorretas. Estas datas referem-se aos anos de início e término destes financiamentos.

**Entidade:**  
INPE

**Quantia:**  
R\$ 1.331.661,51

**Data do pedido:**

**Data da resposta:**

**Tipo de recurso:**  
Contrapartida da instituição

**Tipo de contrapartida:**  
Financeira

**Detalhamento:**  
Contrapartida do INPE para o projeto foi a compra dos quatro detetores Andor Ultra 888, e outros componentes da SPARC4, PI Claudia Vilega (INPE)

**Entidade:**  
FAPEMIG

**Quantia:**  
R\$ 57.046,00

**Data do pedido:**  
15/02/2016

**Data da resposta:**  
01/11/2016

**Tipo de recurso:**  
Recursos solicitados a outras fontes

**Tipo de contrapartida:**  
Financeira

**Detalhamento:**  
Interface Gráfica do Usuário (GUI) para a câmera SPARC4. PI Luciano Fraga \*\*Datas do pedido e prevista para a resposta listadas acima estão incorretas.

### Documentos Eletrônicos

|                   |                                        |
|-------------------|----------------------------------------|
| Plano do bolsista | <a href="#">APQ-02423-21-Bol1.pdf</a>  |
| Plano do bolsista | <a href="#">APQ-02423-21-Bol2.pdf</a>  |
| Outros arquivos   | <a href="#">APQ-02423-21-Out1.pdf</a>  |
| Outros arquivos   | <a href="#">APQ-02423-21-Out2.pdf</a>  |
| Outros arquivos   | <a href="#">APQ-02423-21-Out3.pdf</a>  |
| Outros arquivos   | <a href="#">APQ-02423-21-Out4.pdf</a>  |
| Outros arquivos   | <a href="#">APQ-02423-21-Out5.pdf</a>  |
| Outros            | <a href="#">APQ-02423-21-Plan1.pdf</a> |