



RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Área Temática: Pesquisa e Desenvolvimento em Astrofísica Instrumental

Período: 01/11/2018 a 30/10/2019

SUMÁRIO

Pág.

PARTE 1 – Resumo das atividades de internacionalização realizadas	2
PARTE 2 – Evolução das metas e indicadores da área temática	3
PARTE 3 – Descrição detalhada das atividades de internacionalização realizadas	6
1) Saída de pesquisadores brasileiros para o exterior	6
a) Palestras / Seminários / Workshops	6
b) Reuniões / Visitas Técnicas / Missões de Trabalho	6
c) Conferências / Congressos / Simpósios	6
d) Cursos / Capacitações	6
2) Vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil	6
a) Palestras / Seminários / Workshops	6
b) Reuniões / Visitas Técnicas	7
c) Conferências / Congressos / Simpósios	7
d) Cursos / Capacitações	7
3) Parcerias e/ou projetos de pesquisa de cooperação internacional	7
a) Parcerias / projetos em andamento	7
b) Novos(as) parcerias / projetos	8
4) Bolsas de intercâmbio bilateral de pesquisadores e discentes	8
a) Doutorado sanduíche	8
b) Pesquisador visitante	10
c) Jovem talento ou pós-doutorado	10
5) Trabalhos de conclusão de curso apresentados ou publicadas em língua estrangeira	10
a) Dissertações de Mestrado	10
b) Teses de Doutorado	10
6) Co-orientações com participação de estrangeiros	10
a) Discentes brasileiros com pesquisadores estrangeiros	10
b) Discentes estrangeiros no exterior com pesquisadores brasileiros	10
7) Publicações de artigos científicos em revistas indexadas em co-autoria com pesquisadores estrangeiros	10
8) Publicações de livros em co-autoria com pesquisadores estrangeiros	10
9) Disciplinas oferecidas em língua estrangeira	11
10) Informações de divulgação científica em língua estrangeira	11
11) Pesquisadores brasileiros revisores ou membros de corpo editorial de revistas indexadas internacionais	11
12) Outras atividades relevantes não incluídas anteriormente	12
PARTE 4 – Resultados alcançados e desdobramentos	13



PARTE 1 – Resumo das atividades de internacionalização realizadas

1) Saída de pesquisadores brasileiros para o exterior	
a) Palestras / Seminários / Workshops	
b) Reuniões / Visitas Técnicas / Missões de Trabalho	
c) Conferências / Congressos / Simpósios	8
d) Cursos / Capacitações	
2) Vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil	
a) Palestras / Seminários / Workshops	1
b) Reuniões / Visitas Técnicas	
c) Conferências / Congressos / Simpósios	
d) Cursos / Capacitações	3
3) Parcerias e/ou projetos de pesquisa de cooperação internacional	
a) Parcerias / projetos em andamento	7
b) Novos(as) parcerias / projetos	
4) Bolsas de intercâmbio bilateral de pesquisadores e discentes	
a) Doutorado sanduíche	3
b) Pesquisador visitante	
c) Jovem talento ou pós-doutorado	2
5) Trabalhos de conclusão de curso apresentados ou publicadas em língua estrangeira	
a) Dissertações de Mestrado	
b) Teses de Doutorado	2
6) Co-orientações com participação de estrangeiros	
a) Discentes brasileiros com pesquisadores estrangeiros	
b) Discentes estrangeiros no exterior com pesquisadores brasileiros	
7) Publicações de artigos científicos em revistas indexadas em co-autoria com pesquisadores estrangeiros	40
8) Publicações de livros em co-autoria com pesquisadores estrangeiros	
9) Disciplinas oferecidas em língua estrangeira	
10) Pesquisadores brasileiros revisores ou membros de corpo editorial de revistas indexadas internacionais	
11) Informações de divulgação científica em língua estrangeira	20
12) Outras atividades relevantes não incluídas anteriormente	4

PARTE 2 – Evolução das metas e indicadores da área temática

Ação: Desenvolver, calibrar e testar, em nível de protótipo, instrumentações astronômicas

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de protótipos desenvolvidos por ano	1	2	4	3

Descrição das atividades

1. Construção do protótipo da corneta corrugada e front-end do rádio telescópio BINGO;
2. Construção do focalizador da câmera do autoguider do instrumento SPARC4;
3. Construção de um protótipo do mecanismo de rotação das lâminas retardoras do instrumento SPARC4.

Ação: Vinda de pesquisadores estrangeiros especialistas em instrumentação astronômica

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de pesquisadores estrangeiros visitantes	0	2	4	3

Descrição

As visitas que levam ao quantitativo acima estão descritas na seção Visitas de pesquisadores estrangeiros ao Brasil

Ação: Vinda de pesquisadores estrangeiros especialistas em instrumentação astronômica

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de pesquisadores estrangeiros visitantes	3	4	6	3

Ação: Visitas a grupos estrangeiros que realizam desenvolvimento de instrumentação astronômica

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de visitas a grupos estrangeiros	2	4	8	5

Descrição

As visitas que levam ao quantitativo acima estão descritas na seção Realização de missões/visitas técnicas no exterior, incluindo bolsas de Doutorado Sanduíche, Pesquisador Visitante e Pós-Doutorado.

Ação: Envolver, sempre que possível, a indústria nacional no desenvolvimento de instrumentação astronômica

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de encomendas na indústria nacional	0	1	3	4

Descrição

1. Fabricação das cornetas corrugadas para o rádio telescópio BINGO na empresa CALFER (S. José dos Campos, SP);
2. Fabricação de polarizador, transições e transdutor ortomodal na empresa METALCARD (S. José dos Campos, SP);
3. Fabricação de espelho do módulo de autoguiagem do instrumento SPARC4 na Fundação de Apoio à Física e à Química (São Carlos, SP);
4. Contratação de parte do desenvolvimento do projeto mecânico do instrumento SPARC4 com a empresa André Luiz De Moura Alves, CNPJ: 34.468.319/0001-68, Itajubá/MG.

Ação: Aumentar o número de coorientadores estrangeiros nos trabalhos finais de conclusão da pós-graduação do INPE ligados a temas relacionados à Astrofísica Instrumental

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Porcentagem de coorientadores estrangeiros	0	4	8	0

Ação: Aumentar o número de discentes de doutorado com estágio sanduíche no exterior realizando trabalhos em temas relacionados à Astrofísica Instrumental

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Porcentagem de estudantes que realizam estágios sanduíche de doutorado por ano	2	10	20	2

Descrição do quantitativo

De 12 alunos de doutorado de nosso curso, 2 (17%) realizaram estágio sanduíche no exterior no ano de 2019.

Ação: Aumentar o número de trabalhos de conclusão redigidos em língua inglesa

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Porcentagem de trabalhos de conclusão redigidos em língua inglesa por ano	0	10	50	100

Descrição do quantitativo

As duas teses defendidas no curso de pós-graduação em astrofísica em 2019, foram redigidas em inglês – ver seção Teses de Doutorado publicadas em língua estrangeira no Brasil ou no exterior.

Ação: Aumentar o percentual de aulas ministradas em língua inglesa

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Percentual de aulas ministradas em língua inglesa	0	33	67	0

Ação: Elevar o percentual de alunos estrangeiros desenvolvendo trabalhos em astrofísica

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Percentual de alunos estrangeiros de países do primeiro mundo	0	1	4	0

Ação: Participação de docentes estrangeiros em disciplinas da pós-graduação

Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de docentes visitantes	0	3	8	0

Ação: Realizar pesquisa de excelência em física e astrofísica por meio de instrumentação construída no todo ou em parte pelo grupo, e comunicá-la para a comunidade científica e para a sociedade em geral



Indicadores da Ação					
Tipo	Situação Atual	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final	Realizado (1º ano)
Quantitativo	Número de colóquios dados ao público em geral por ano	2	4	10	20
Quantitativo	Porcentagem de artigos publicados em revistas com JCR	96	96	100	100

Descrição

Foram contabilizadas 40 publicações, todas em revistas com JCR – vide [link](#).

Os colóquios dados ao público em geral estão descritos na seção [Colóquios de divulgação](#).



PARTE 3 – Descrição detalhada das atividades de internacionalização realizadas

1) Saída de pesquisadores brasileiros para o exterior

a) Palestras / Seminários / Workshops

b) Reuniões / Visitas Técnicas / Missões de Trabalho

c) Conferências / Congressos / Simpósios

Claudia Vilega Rodrigues

Participação a convite no evento “THE GOLDEN AGE OF CATAclySMIC VARIABLES AND RELATED OBJECTS – V” realizado em Palermo, Itália, no período de 02 a 07 setembro de 2019, com apresentação dos trabalhos “Masses and accretion rate for polars and intermediate polars with XMM-Newton data” e “SPARC4 – Simultaneous Polarimeter And Rapid Camera in 4 bands”.

Claudia Vilega Rodrigues

Participação no evento “COMPACT WHITE DWARF BINARIES FROM SN Ia TO GRAVITATIONAL WAVE SOURCES” a ser realizado em Ierevan, Armênia, no período de 15 a 21 setembro de 2019, onde será apresentado o trabalho intitulado “Optical polarimetry, spectroscopy, and modelling of the polar V348 Pav”.

Isabel de Jesus Lima

Participação no evento “COMPACT WHITE DWARF BINARIES FROM SN Ia TO GRAVITATIONAL WAVE SOURCES” realizado em Ierevan, Armênia, no período de 15 a 21 setembro de 2019, onde foi apresentado o trabalho intitulado “Magnetic accretion in cataclysmic variables: search for new objects and simultaneous modelling using X-ray emission and optical polarization”.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=eWprYIPj0cM&feature=emb_logo

Diogo Belloni

Participação no evento “COMPACT WHITE DWARF BINARIES FROM SN Ia TO GRAVITATIONAL WAVE SOURCES” realizado em Ierevan, Armênia, no período de 15 a 21 setembro de 2019, onde foi apresentado o trabalho intitulado “On the Formation and Evolution of White Dwarf Binaries”. https://www.youtube.com/watch?v=OxXNjGuVaQE&feature=emb_logo

Odylio Denys de Aguiar

Participação com apresentação do trabalho “Trabalho criogênico do GWINPE para a Pesquisa e Desenvolvimento do LIGO Voyager”, na LIGO Science Collaboration - Virgo Collaboration Meeting, que ocorreu em Lake Geneva, Wisconsin, EUA, de 18 a 21 de março de 2019.

Odylio Denys de Aguiar

Participação com apresentação do trabalho “Trabalho criogênico do GWINPE para a Pesquisa e Desenvolvimento do LIGO Voyager”, na “LIGO Science Collaboration - Virgo Collaboration Meeting”, que ocorreu em Warsaw (Varsóvia), Polônia, de 02 a 05 de setembro de 2019.



Odylio Denys de Aguiar

Participação na “Coating Meeting” da “LIGO Science Collaboration” que ocorreu em Warsaw (Varsóvia), Polônia, em 06 de setembro de 2019.

Odylio Denys de Aguiar

Participação com apresentação de palestra a convite. “A Antena Brasileira de Ondas Gravitacionais Schenberg”, no “Challenges and Opportunities of High Frequency Gravitational Wave Detection” (Desafios e Oportunidades em Detecção de Ondas Gravitacionais de Altas Frequências), que ocorreu em Trieste, Itália, de 14 a 16 de outubro de 2019.

d) Cursos / Capacitações

2) Vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil

a) Palestras / Seminários / Workshops

PALESTRANTE: Dra. María Alejandra De Vito - FCAGLP- U. La Plata, Argentina

DATA: 01/10/2019

LOCAL: INPE - Auditório do Prédio CEA-II

TÍTULO: Close Binary Systems

RESUMO: Close binary systems are associated with a wide variety of astrophysical scenarios: low mass helium white dwarfs, recycled millisecond pulsars, supernovae progenitor, planetary nebulae with double nucleus, black widows and redback systems. In this seminar we will review the general characteristics of close binary systems. I will give details of our evolutionary code, with which we perform our binary evolution calculations. We will focus later on the spider family (black widows and redbacks), and in the transitional millisecond pulsars. Finally, I will comment on the main topics we are currently developing in our research group: tidal effects, accretion disk around the neutron star in a close binary system, and ultra-compact binary systems.

b) Reuniões / Visitas Técnicas

c) Conferências / Congressos / Simpósios

d) Cursos / Capacitações

Massimo Tinto

Instituição de origem: Univ. California/San Diego e JPL/CALTECH/NASA

Financiamento: FAPESP – Pesquisador visitante (link para BV/Fapesp)

Projeto: Astronomia de ondas gravitacionais com detetores espaciais

Beneficiário e responsável: Oswaldo D. Miranda

Período: 01 de junho de 2019 a 31 de maio de 2020

Ian Browne

Instituição de origem: Univ. of Manchester/Reino Unido

Projeto: BINGO



Período: 9 a 21 de março de 2019

Anfitrião: Carlos Alexandre Wuensche de Souza

Christopher Radcliffe

Instituição de origem: Phase 2 Microwave Ltd.

Projeto: BINGO

Período: 9 a 21 de março de 2019

Anfitrião: Carlos Alexandre Wuensche de Souza

3) Parcerias e/ou projetos de pesquisa de cooperação internacional

a) Parcerias / projetos em andamento

Fabricação das cornetas corrugadas para o rádio telescópio BINGO na empresa CALFER (S. José dos Campos, SP);

Fabricação de polarizador, transições e transdutor ortomodal na empresa METALCARD (S. José dos Campos, SP);

Fabricação de espelho do módulo de autoguiagem do instrumento SPARC4 na Fundação de Apoio à Física e à Química (São Carlos, SP);

Contratação de parte do desenvolvimento do projeto mecânico do instrumento SPARC4 com a empresa André Luiz De Moura Alves, CNPJ: 34.468.319/0001-68, Itajubá/MG.

b) Novos(as) parcerias / projetos

BINGO

BINGO é um acrônimo de Baryon Accoustic Oscillation In Neutral Gas Observations, único radiotelescópio projetado para fazer as primeiras detecções das Oscilações Acústicas de Bárions por meio de radio frequência. O Telescópio BINGO fará as suas detecções na banda de rádio na faixa dos 960 a 1260 MHz. Essa é a faixa de detecção do gás neutro (Hidrogênio atômico) com comprimento de onda localizado a um desvio para o vermelho z (redshift) entre 0.13 e 0.48.

<https://portal.if.usp.br/bingotelescope/en/node/364>

Carlos Alexandre Wuensche de Souza

MILES – Population Synthesis for the 21st Century

Pesquisas associadas a produção e exploração de bibliotecas de espectros estelares.

<http://miles.iac.es/>

André de Castro Milone

Colaboração LIGO

Construção e operação de um interferômetro para detecção de ondas gravitacionais.

<https://www.ligo.org/>

Odylio Denys de Aguiar

4) Bolsas de intercâmbio bilateral de pesquisadores e discentes

a) Doutorado sanduíche



Nina Sanches Sartorio

Concluiu recentemente seu doutorado no curso de Astrofísica do INPE (PG-DAS), orientada pelo Dr. Diego Falceta Gonçalves. No seu segundo ano, foi para a Universidade de Saint Andrews, na Escócia, com a bolsa de doutorado sanduíche da CAPES (PDSE). Durante os 8 meses do seu estágio sanduíche, a aluna familiarizou-se com o método de Monte Carlo e desenvolveu códigos de transferência radiativa com o intuito de analisar o impacto da radiação ultravioleta de estrelas massivas em contextos relacionados à formação estelar. A colaboração com os pesquisadores da Escócia, Prof. Ian Bonnel, Dr. Kenneth Wood e Dr. Bert Vandembroucke, ocorreu durante todo o doutorado resultando, até o momento, na publicação de três artigos na revista Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, uma das principais revistas na área de astronomia.

Isabel de Jesus Lima

Aluna de doutorado do curso de Astrofísica do INPE, orientada pelo Dra. Cláudia Vilega Rodrigues, foi contemplada com bolsa de doutorado sanduíche da BEPE/FAPESP (#2018/05420-1, #2015/24383-7, #2013/26258-4) no projeto “Magnetic accretion in cataclysmic variables: SW Sextantis stars and a search for new objects” com a supervisão de Dra. Paula Szkody da University of Washington (Seattle, EUA). O sanduíche iniciou em outubro de 2019 com duração de um ano.



Lorena de Carmo Jesus

Sob orientação do Dr. Diego Falceta Gonçalves, e com bolsa PDSE/CAPES, realizou estágio de doutorado sanduíche na Universidade de Wisconsin/Madison, no período de 01 de outubro de 2018 a 31 de março de 2019, sob supervisão do Dr. Alex Lazarian para desenvolver o projeto “Estudo de estimativas de campo magnético nas regiões de nuvens moleculares a partir dos gradientes de velocidade”.



b) Pesquisador visitante

c) Jovem talento ou pós-doutorado

Diego Belloni
BEPE/Pós-doutoramento - Fapesp
Instituição anfitriã: Universidad de Valparaiso
Pesquisador anfitrião: Matthias Schreiber

Karin Fornazier
Pós-doutor FAPESP
Instituição do estágio: University College London

5) Trabalhos de conclusão de curso apresentados ou publicadas em língua estrangeira

a) Dissertações de Mestrado

b) Teses de Doutorado

As duas teses defendidas no curso de pós-graduação em astrofísica em 2019, foram redigidas em inglês – ver seção Teses de Doutorado publicadas em língua estrangeira no Brasil ou no exterior.



Mimetic Gravity Description of Loop Quantum Cosmology: Reinterpreting the Bounce and Inflation from a Curvature Perspective

Estudante: Eunice Bezerra

Orientador: Oswaldo D. Miranda

Defesa: 29/04/2019

The impact of photoionizing feedback in star forming molecular clouds – texto completo ainda não disponível online

Estudante: Nina Sanchez Sartorio

Orientador: Dr. Diego Antonio Falceta Gonçalves

Defesa: 09/2019

6) Co-orientações com participação de estrangeiros

a) Discentes brasileiros com pesquisadores estrangeiros

b) Discentes estrangeiros no exterior com pesquisadores brasileiros

7) Publicações de artigos científicos em revistas indexadas em co-autoria com pesquisadores estrangeiros

Foram contabilizadas 40 publicações em revistas com JCR.

8) Publicações de livros em co-autoria com pesquisadores estrangeiros

9) Disciplinas oferecidas em língua estrangeira

10) Pesquisadores brasileiros revisores ou membros de corpo editorial de revistas indexadas internacionais

11) Informações de divulgação científica em língua estrangeira

Science Days, Carlos Alexandre Wuensche de Souza, 06 de abril de 2019, São José dos Campos/SP

Pint of Science, Carlos Alexandre Wuensche de Souza, 22/05/2019, - São José dos Campos/SP

Curadoria das palestras “Astronomia para todos” no Espaço Cultural Vicentina Aranha, do ano de 2019, Carlos Alexandre Wuensche de Souza

Palestra no Espaço Cultural Vicentina Aranha - Astronomia para todos, Carlos Alexandre Wuensche de Souza, 14/03/2019

Aula de treinamento IOAA, Carlos Alexandre Wuensche de Souza - Valinhos (07/05/2019)

CIAA 2019 - cursos ministrados: Galáxias; Cosmologia. Astrobiologia (01 a 05/07/2019)

Curso de Inverno, Carlos Alexandre Wuensche de Souza, ETE - INPE (16/07/2019)

Museu Interativo de Ciências, Carlos Alexandre Wuensche de Souza, S. José dos Campos (14/08/2019)

Claudia Vilega Rodrigues, “Mulheres na Ciência”, uma das palestras principais da Semana de Ciência e Tecnologia da UTFPR/Câmpus Medianeira, 22 de outubro de 2019.

Palestra convidada proferida no VII SimFAST – Simpósio de Física e Astronomia do Vale do Paraíba, em 17 de maio de 2019, Univap, São José dos Campos, SP. Título da palestra: ‘Tório



- em gêmeas solares: implicações para habitabilidade em planetas rochosos’. André de Castro Milone
- Astronomia no dia a dia, XX Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica do INPE, julho de 2019: 4,5 horas, público: estudantes de graduação e professores em geral. André de Castro Milone
- Oficina Relógio de Sol equatorial portátil, XX Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica do INPE, julho de 2019, 3 horas, público: estudantes de graduação e professores em geral. André de Castro Milone
- “Mulheres na astronomia”, Christine Córdula Dantas, 11 de setembro de 2019, Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Colóquio para o público em geral como parte de um projeto internacional em parceria com a Johnson & Johnson (www.stem2d.org), ITA e Projeto Casdinho (<http://www.ita.br/cidadania>). Trata-se do Projeto STEM2D (Mulheres em STEM2D; <https://www.facebook.com/mulheresstem2d/>). A apresentação foi feita para alunas de baixa renda do Projeto Casdinho (faixa etária de 14 a 15 anos).
- Four thousand years of study on planetary motion: The road that led to the theory of general relativity. Encontro Internacional do Centenário do Eclipse de Sobral (1919-2019) organizado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Oswaldo Duarte Miranda. Local: Centro de Convenções de Sobral (CE) em 2019. Público estimado: 300 pessoas
- Buracos negros, no evento Sob o Sol de Sobral - Uma Janela para o Cosmos - 70a Reunião Regional da SBPC organizada em conjunto com a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). Oswaldo Duarte Miranda. Local: Centro de Convenções de Sobral (CE) em 2019. Público estimado: 200 pessoas
- Desafios e Inovação - O Programa Espacial Brasileiro: Motor para o Desenvolvimento Econômico e Social. 2018. Semana da Administração - Movimento Empreendedor no Brasil. Evento organizado pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) campus Pantanal. Oswaldo Duarte Miranda. Local: Centro de Convenções de Corumbá (MS). Público Estimado: 150 pessoas
- Energia Escura. Oswaldo Duarte Miranda. Tipo: Seminário para público em geral. Local: Instituto de Engenharia de São Paulo. Público: 40 pessoas.
- Trabalho apresentado: Buracos Negros: Laboratórios para a Física Fundamental e Aplicações Tecnológicas. Oswaldo Duarte Miranda. Tipo: Seminário para público em geral - Astronomia para Todos. Local: Parque Vicentina Aranha. Público: 80 pessoas.
- Cosmology with Gravitational wave. Local: São Paulo - IAG/USP - Rafael da Costa Nunes
- Lado Escuro do Universo. Local: Brasília – UnB. Rafael da Costa Nunes

12) Outras atividades relevantes não incluídas anteriormente

- Construção do protótipo da corneta corrugada e front-end do rádio telescópio BINGO;
- Construção do focalizador da câmera do autoguider do instrumento SPARC4;
- Construção de um protótipo do mecanismo de rotação das lâminas retardoras do instrumento SPARC4.

Participação em eventos internacionais no Brasil
Carlos Alexandre Wuensche de Souza
BRICS Astronomy Working Group
Rio de Janeiro/RJ
21/10/2018 a 02/11/2018



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Print
CAPES

PARTE 4 – Resultados alcançados e desdobramentos