



RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Área Temática: Missões espaciais

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	13
1) Saída de pesquisadores brasileiros para o exterior	13
a) Palestras / Seminários / Workshops	13
b) Reuniões / Visitas Técnicas / Missões de Trabalho	14
c) Conferências / Congressos / Simpósios	14
d) Cursos / Capacitações	15
2) Vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil	15
a) Palestras / Seminários / Workshops	15
b) Reuniões / Visitas Técnicas	15
c) Conferências / Congressos / Simpósios	17
d) Cursos / Capacitações	17
3) Parcerias e/ou projetos de pesquisa de cooperação internacional	17
a) Parcerias / projetos em andamento	17
b) Novos(as) parcerias / projetos	19
4) Bolsas de intercâmbio bilateral de pesquisadores e discentes	19
a) Doutorado sanduíche	19
b) Pesquisador visitante	22
c) Jovem talento ou pós-doutorado	22
5) Trabalhos de conclusão de curso apresentados ou publicadas em língua estrangeira	22
a) Dissertações de Mestrado	22
b) Teses de Doutorado	22
6) Co-orientações com participação de estrangeiros	22
a) Discentes brasileiros com pesquisadores estrangeiros	22
b) Discentes estrangeiros no exterior com pesquisadores brasileiros	22
7) Publicações de artigos científicos em revistas indexadas em co-autoria com pesquisadores estrangeiros	22
8) Publicações de livros em co-autoria com pesquisadores estrangeiros	23
9) Disciplinas oferecidas em língua estrangeira	23
10) Pesquisadores brasileiros revisores ou membros de corpo editorial de revistas indexadas internacionais	23
11) Informações de divulgação científica em língua estrangeira	23
12) Eventos Promovidos	29
13) Outras atividades relevantes não incluídas anteriormente	35
PARTE 4 – Resultados alcançados e desdobramentos	37

PARTE 1 – Resumo das atividades de internacionalização realizadas

1) Saída de pesquisadores brasileiros para o exterior		
a)	Palestras / Seminários / Workshops	4
b)	Reuniões / Visitas Técnicas / Missões de Trabalho	1
c)	Conferências / Congressos / Simpósios	11
d)	Cursos / Capacitações	
2) Vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil		
a)	Palestras / Seminários / Workshops	2
b)	Reuniões / Visitas Técnicas	11
c)	Conferências / Congressos / Simpósios	
d)	Cursos / Capacitações	
3) Parcerias e/ou projetos de pesquisa de cooperação internacional		
a)	Parcerias / projetos em andamento	4
b)	Novos(as) parcerias / projetos	
4) Bolsas de intercâmbio bilateral de pesquisadores e discentes		
a)	Doutorado sanduíche	4
b)	Pesquisador visitante	
c)	Jovem talento ou pós-doutorado	
5) Trabalhos de conclusão de curso apresentados ou publicadas em língua estrangeira		
a)	Dissertações de Mestrado	
b)	Teses de Doutorado	
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		13
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		
12) Outras atividades relevantes não incluídas anteriormente		

PARTE 2 – Evolução das metas e indicadores da área temática

Objetivo				
Controle de Atitude e Órbita				
Descrição Esse objetivo consiste no estudo de diferentes técnicas para o controle e a atitude de um veículo espacial.				
Ações do Objetivo				
Ação		Início	Término	
Controle de atitude de um satélite		08/2018	07/2022	
Descrição				
Essa ação visa o desenvolvimento de sistemas de controle de atitude de um satélite em órbita, abordando aspectos teóricos a práticos do processo.				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior.	0	1	2
Qualitativo	Publicações em periódicos e eventos da área	2	2	4
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2
Ação		Início	Término	
Desenvolvimento de controle de órbita		08/2018	07/2022	
Descrição				
Essa ação visa o desenvolvimento de sistemas de controle de órbita de um satélite, abordando aspectos teóricos a práticos do processo.				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Publicações em periódicos e eventos da área	2	1	2
Objetivo				
Desenvolvimento de componentes de satélites				
Descrição				
Buscar parcerias internacionais para o desenvolvimento de componentes de satélites visando dar maior autonomia as missões espaciais do INPE.				

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Desenvolvimento de componentes para comunicação entre satélites	08/2018	07/2022

Descrição

Desenvolvimento de componentes para comunicação entre satélites e o centro de controle, a serem enviados a bordo em futuras missões espaciais.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	0	1	2

Ação	Início	Término
Desenvolvimento de componentes para determinação de órbita de satélites	08/2018	07/2022

Descrição

Desenvolvimento de componentes para determinação de órbita de satélites a serem enviados a bordo em futuras missões espaciais.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior.	0	1	1
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	0	1	1
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2

Objetivo

Gerenciamento de Sistemas Espaciais

Descrição

Concepção, Especificação, Arquitetura e Gerenciamento de Sistemas Espaciais, Sistemas de Bordo para Missões Espaciais, Sistemas de Solo para Missões Espaciais, Garantias de Missão e de Produto Espaciais, e Modelagem e Simulação de Sistemas Espaciais.

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Concepção de Missões Espaciais	08/2018	07/2022

Descrição

Essa ação consiste na concepção inicial de todas as etapas de uma missão espacial.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	1
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Publicações em periódicos e eventos da área.	3	1	2
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	1

Ação	Início	Término
Modelagem e simulação de sistemas espaciais	08/2018	07/2022

Descrição

Essa ação tem por objetivo modelagem e simular sistemas espaciais, incluindo satélites, estações de rastreamento, lançadores, etc.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Publicações em periódicos e eventos da área	1	1	2
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	0	1	2



Objetivo

Pesquisa e desenvolvimento de modificações superficiais com materiais micro e nanoestruturados

Descrição

O objetivo do presente estudo é a pesquisa e o desenvolvimento de modificações superficiais com filmes de materiais micro e nanoestruturados, incluindo filmes finos e espessos de Diamond Like Carbon (DLC) em laboratórios da instituição. Estes materiais, devido a sua alta dureza e atuação como lubrificantes sólidos, deverão ser utilizados para o revestimento de componentes móveis para uso em satélites e plataformas orbitais.

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Crescimento e caracterização de filmes finos e espessos de Diamond Like Carbon (DLC)	08/2018	07/2022

Descrição

Estudar o crescimento e técnicas específicas de caracterização de filmes de finos e espessos de DLC para aplicações espaciais e na indústria

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior	0	2	6
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior	0	1	2
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior	0	1	2
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área	11	6	10

Ação	Início	Término
Desenvolvimento de materiais nano-estruturados para aplicações espaciais	08/2018	07/2022

Descrição

Pesquisa e desenvolvimento de materiais nano-estruturados para aplicações estruturais funcionais para uso em ambiente espacial e respectivas técnicas de caracterização em ambiente espacial simulado

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior	0	1	2
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	2	3
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior	0	1	3
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior	0	1	2
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área	5	6	10

Objetivo

Pesquisa em astrodinâmica,

Descrição

Realizar pesquisas a nível de fronteira mundial em astrodinâmica, Diversos tópicos são considerados, tais como manobras com uso de gravidade, trajetórias em torno de pequenos corpos, etc,

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Estudos de orbitas em torno de pequenos corpos	08/2018	07/2022

Descrição

Estudo detalhado considerando diversos modelos para orbitas em torno de asteroides e outros pequenos corpos do sistema solar.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior.	0	4	6
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior.	2	4	8
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	1	2	4
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área.	9	6	10

Ação	Início	Término
Estudos ligados a manobras orbitais	08/2018	07/2022

Descrição

Realizar pesquisas ligadas a manobras de veículos espaciais em diferentes sistemas, tais como a Terra ou outros corpos que possam ter interesse para esse tipo de estudo.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Quantitativo	Publicação em periódicos e eventos da área	11	4	8

Objetivo

Pesquisas em materiais para uso no espaço

Descrição

O objetivo desse tema é o estudo diversos tópicos ligados a materiais funcionais para aplicações espaciais, em particular, em satélites artificiais e plataformas orbitais. O principal objetivo é o aumento da vida útil de satélites no espaço e/ou diminuição dos custos destes satélites. Neste sentido há uma colaboração entre duas áreas da Pós-graduação em Engenharia e Tecnologias Espaciais e com instituições de ensino e pesquisas europeias para a pesquisa e desenvolvimento de: i) materiais e dispositivos com alta tolerância à radiações ionizantes e ii) materiais multifuncionais que atuem com atenuadores de radiações ionizantes, de impactos de detritos espaciais e de oscilações térmicas no espaço.

Ação			Início	Término
Pesquisa e desenvolvimento de materiais cerâmicos e compósitos funcionais atenuadores de radiações ionizantes, de impactos de detritos e oscilações térmicas em ambiente espacial			08/2018	07/2022
Descrição				
Estudar materiais multifuncionais que atuem como atenuadores de radiações ionizantes, de impactos de detritos espaciais e de oscilações térmicas para uso no ambiente espacial e estabelecer técnicas específicas de caracterização				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior	0	2	3
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	2	3
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior	0	2	4
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior	0	1	3
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área	8	8	14
Ação			Início	Término
Pesquisa e desenvolvimento de materiais tolerantes à radiações ionizantes			08/2018	07/2022
Descrição				
Estudar materiais e dispositivos com alta tolerância à radiações ionizantes no ambiente espacial e estabelecer técnicas específicas de caracterização				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Atrair alunos do exterior.	0	1	2
Qualitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior.	0	2	3
Qualitativo	Publicações em periódicos e eventos da área.	4	6	8
Qualitativo	Trazer bolsistas de pós-doutorado com experiência no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Trazer docentes estrangeiros visitantes ao programa	0	1	2

Objetivo

Plataforma nanosatélite

Descrição

Prover uma plataforma baseada em nanosatélite para monitoração de raios do espaço (RaioSat) para complementar a rede terrestre presente no CCST.

Ações do Objetivo

Ação	Início	Término
Definição do segmento de lançamento do nanosatélite RaioSat	11/2018	08/2020

Descrição

Avaliação de possibilidade de lançadores, estudo de viabilidade e Custo-Benefício bem como posterior contato para agendamento do lançamento (Parceria prospectiva com uso de lançadores nacionais – IAE/DCTA ou EUA, Índia, Rússia, Japão ou China).

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Publicações em periódicos e eventos internacionais da área	1	2	4

Ação	Início	Término
Desenvolvimento do subsistema de carga útil do nanosatélite RaioSat	11/2018	07/2020

Descrição

Definição e fabricação da ótica da câmera de detecção de raios (Parceria prospectiva com Alemanha, EAH Jena e com Argentina, CONAE) e posterior processamento de imagem a bordo da mesma.

Indicadores da Ação

Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Revisão Crítica de Projeto (CDR)	0	0	1
Qualitativo	Revisão Preliminar de Projeto (PDR)	0	1	1
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área internacionais	1	2	4

Ação		Início	Término	
Desenvolvimento do subsistema de computação de bordo com blindagem a radiação do nanosatélite RaioSat		11/2018	07/2020	
Descrição				
Definição da topologia da computação de bordo, telemetrias, telecomandos, políticas de FDIR (Failure Detection, Isolation and Recovery).				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduíche no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Revisão Crítica de Projeto (CDR)	0	0	1
Qualitativo	Revisão Preliminar de Projeto (PDR)	0	1	1
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área internacionais	3	4	8
Ação			Início	Término
Desenvolvimento do subsistema de controle da atitude do nanosatélite RaioSat			11/2018	08/2020
Descrição				
Definição e implementação do controlador de atitude em 3 eixos para a missão (Parceria prospectiva com Alemanha, EAH Jena).				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Revisão Crítica de Projeto (CDR)	0	0	1
Qualitativo	Revisão Preliminar de Projeto (PDR)	0	1	1
Quantitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos internacionais da área	1	2	4
Ação			Início	Término
Desenvolvimento do subsistema de potência do nanosatélite RaioSat			12/2018	08/2020

Ação			Início	Término
Desenvolvimento do subsistema de computação de bordo com blindagem a radiação do nanosatélite RaioSat			11/2018	07/2020
Descrição				
Definição da topologia da computação de bordo, telemetrias, telecomandos, políticas de FDIR (Failure Detection, Isolation and Recovery).				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Envio de doutorandos para programa sanduiche no exterior.	0	1	2
Qualitativo	Revisão Crítica de Projeto (CDR)	0	0	1
Qualitativo	Revisão Preliminar de Projeto (PDR)	0	1	1
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área internacionais	3	4	8
Ação			Início	Término
Desenvolvimento do subsistema de controle da atitude do nanosatélite RaioSat			11/2018	08/2020
Descrição				
Definição e implementação do controlador de atitude em 3 eixos para a missão (Parceria prospectiva com Alemanha, EAH Jena).				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Revisão Crítica de Projeto (CDR)	0	0	1
Qualitativo	Revisão Preliminar de Projeto (PDR)	0	1	1
Quantitativo	Envio de docentes para estagio no exterior	0	1	2
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos internacionais da área	1	2	4
Descrição				
Definição do painel solar, topologia de regulação e principais elementos para provisão de potência ao nanosatélite.				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	Situação Atual	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Revisão Crítica de Projeto (CDR)	0	0	1
Qualitativo	Revisão Preliminar de Projeto (PDR)	0	1	1
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área internacionais	0	2	4
Ação			Início	Término
Desenvolvimento do subsistema de potência do nanosatélite RaioSat			12/2018	08/2020



Ação	Início	Término		
Realizar o projeto conceitual do nanosatélite RaioSat.	08/2018	08/2019		
Descrição				
Utilizando a infraestrutura de Engenharia Simultânea CPRIME da DSE/ETE/INPE definir a arquitetura de missão mais adequada e viável bem como avaliar os principais balanços de envelope de sistemas espaciais.				
Indicadores da Ação				
Tipo	Indicador	2019	Meta 2º Ano	Meta Final
Qualitativo	Revisão de Projeto Conceitual	0	1	1
Quantitativo	Publicações em periódicos e eventos da área internacionais	1	4	8

PARTE 3 – Descrição detalhada das atividades de internacionalização realizadas

1) Saída de pesquisadores brasileiros para o exterior

a) Palestras / Seminários / Workshops

Palestras proferidas no exterior

“Stable Orbits around Asteroids”, Antonio F. Bertachini A. Prado. Universidade da Amizade, Moscou, Russia, junho de 2019. Palestra convidada apresentada durante o evento IAA-AAS SciTech Forum 2019.

“Overview of INPE’s Activities and Possibilities given by PrInt-Capes program”, Antonio F. Bertachini A. Prado, Divisão de Tecnologia Espacial da Universidade Técnica de Lulea no Campus Espacial de Kiruna, junho de 2019. Realizada durante a visita realizada na instituição.

The Start of Spacial Mission and Satellite production: Foi um seminário realizado pelo Dr. Geilson na cidade de San Miguel de Tucuman, Tucuman, Argentina. O convite Foi realizado pelo secretário de estado das relações exteriores da província de Tucuman, a Universidade Nacional Tecnologia de Tucuman (UTN) e a Universidade Nacional de Tucuman (UNT) entre os dias 7, 8 e 9 de outubro de 2019. O objetivo do evento foi a cooperação entre países do ZICOSUR (Zona de Integração do Centro Oeste de América do Sul), em experiência, conhecimento e trabalhos futuros.

Participação de Antonio F. Bertachini A. Prado no evento “27th Workshop on Space Technology for Socio-Economic Benefits: Ensuring Inclusiveness through Space-based Applications and Space Exploration”.

12th Pico- and Nano-Satellite Workshop on "Technologies for Small Satellite Research", realizado nos dias 12-13 de setembro de 2019, em Würzburg, Alemanha. Neste, se realizou a socialização sobre os avanços em aplicação das tecnologias de miniaturização para satélites, que oferecem um potencial interessante para inovação de missões com pequenos satélites. O workshop foi uma oportunidade para estreitar a parceria e socialização sobre este projeto conjunto. Por outro lado, tendo em vista a parceria do projeto TIM parte da equipe do LSIS/LIT se reuniu com o grupo de pesquisa de pequenos satélites da universidade de Würzburg. Foi realizada uma reunião onde foram compartilhados os avanços sobre os itens de ação e discutidos os passos a seguir com respeito ao projeto. A aluna de doutorado do PCP/ETE e bolsista do LIT, Jenny Carolina Robledo Asencio, participou como membro da equipe de trabalho do LSIS/LIT. O aluno de Mestrado do CSE/ETE Ricardo Maurício Ferreira participou como membro da equipe de trabalho do LSIS/LIT.

The 5th South American Space Generation Workshop (#SASGW19) foi um evento do Conselho Consultivo de Geração Espacial, SGAC por suas siglas em inglês de “Space Generation Advisory Council”. O SGAC, em apoio ao Programa das Nações Unidas para aplicações espaciais, é uma organização não governamental e uma rede profissional que “visa trazer as opiniões de estudantes e jovens profissionais espaciais para as Nações Unidas, a indústria espacial e outras organizações”. O evento Sul Americano deste ano foi realizado na cidade de La Paz, Bolívia entre os dias 3-5 de Outubro de 2019, cujos principais patrocinadores foram a Escola Militar de Engenharia (EMI-Escuela Militar de Ingeniería), Sur Aerospace, IEEE Bolivia, US Embassy em Bolívia, e Spectral Solutions de Bolívia. A aluna de doutorado do PCP/ETE e bolsista do LIT, Jenny Carolina Robledo Asencio, participou do workshop como palestrante com o tema “CubeSats y Educación”, e onde foi

apresentado a experiência com o 1 e 2 CubeDesign, projetos de divulgação científica no INPE, e as instalações do LIT para projetos de montagem, integração e testes de CubeSats. Foi também promovida a participação para o 3 CubeDesign.

COSPAR Capacity Building Workshop “Princípios e práticas de engenharia de nanossatélites” foi realizado em Tel Aviv, Israel entre os dias 28 de outubro e 1 de novembro de 2019. Este workshop foi uma grande oportunidade para capacitação e experiência prática com nano-satélites, que englobou alguns detalhes sobre desenvolvimento, montagem, integração e testes de nano-satélites. O workshop é entendido como uma plataforma para o intercâmbio de conhecimento entre os pesquisadores que trabalham em diferentes campos para desenvolvimento de pequenos satélites no mundo, o evento foi promovido pelo Comitê da Pesquisa Espacial, COSPAR por suas siglas em inglês Committee On Space Research. A aluna de doutorado do PCP/ETE e bolsista do LIT, Jenny Carolina Robledo Asencio, participou do workshop como bolsista, já que foi escolhida para receber financiamento durante os dias que foi realizado o Workshop. O Aluno de Doutorado do GES, Felipe Oliveira Tavares, participou do workshop como bolsista, já que foi escolhido para receber financiamento durante os dias que serão realizados o Workshop. Os alunos mencionados fazem parte da equipe que organizou a competição 1 e 2 CubeDesign.

Maria de Fátima Mattiello Francisco foi organizadora do WAFFER - 1st Workshop on vAlidation and verification in FuturE cybeR-physical Systems, Chair do evento <http://rcl.dsi.unifi.it/wafers/contacts.html> associado ao Simpósio Latino-Americano em Dependable Computing - LADC 2019 (12 a 19 Nov. 2019) <https://ladc2019.imd.ufrn.br/>.

b) Reuniões / Visitas Técnicas / Missões de Trabalho

Reuniões técnicas no exterior

Visita técnica de Antonio F. Bertachini A. Prado na Universidade Técnica de Lulea, na Suécia, entre 19 e 21 de junho de 2019, na cidade de Kiruna. A referida universidade possui programas de doutorado similares ao da Engenharia e Tecnologia Espaciais do INPE e tem interesse em receber e enviar discentes e docentes para intercâmbio com o INPE. Essa parceria pode abrir possibilidade de participação de discentes e docentes do INPE em programas espaciais da comunidade europeia.

c) Conferências / Congressos / Simpósios

Congreso Internacional del Aire y del Espacio. O evento foi realizado na Escola Militar de Aviação “Marco Fidel Suarez” (EMAVI) em Cali, Colômbia durante o 8-10 de Outubro de 2019. O evento foi organizado por EMAVI e o Centro de Investigação em tecnologias Aeroespaciais, CITAE, por suas siglas em espanhol Centro de Investigación en Tecnologías Aeroespaciales da Força Aérea Colombiana - FAC. Está é a primeira versão do evento com o tema: “Congreso Internacional del Aire y del Espacio: Fuerza Aérea Colombiana 100 años de Evolución Aeronáutica y Espacial”. O Eng. Eduardo Andrés Serrano Velásquez do LIT foi convidado como palestrante com o tema “O LIT à vanguarda do programa espacial Brasileiro”. Promoveu o LIT e o evento 3 CubeDesign.

70th International Astronautical Congress: O Simpósio de Sistemas Espaciais, organizado pela Federação Astronáutica Internacional (IAF), aborda o desenvolvimento atual e futuro de sistemas, arquiteturas e tecnologias espaciais, com sessões sobre Métodos, Processos e Ferramentas de Engenharia de Sistemas; Tecnologias facilitadoras para sistemas espaciais; Realizações

significativas em sistemas espaciais com implicações para as lições aprendidas e futuros treinamentos e práticas; Arquiteturas de sistema avançadas; Sistemas Espaciais Cooperativos e Sistemas Espaciais Inovadores e Visionários do futuro. Os Drs. Geilson Loureiro e Antonio F. Bertachini A. Prado apresentaram trabalhos desenvolvidos na Pós-Graduação do INPE.

O aluno de Doutorado do CSE/ETE Isomar Lima da Silva participa como primeiro autor do trabalho: “Systems Concurrent Engineering techniques applied to map and monitor the coral reef in the Brazilian coast using a satellite mission” e os coautores são: o Dr. Geilson Loureiro, Dr. Andreia F. S. Genaro, Samara Damiao, e Jose Wagner da Silva. O aluno de Mestrado do CSE/ETE Yuri Matheus Dias Pereira participa como primeiro autor do trabalho: “Lessons learned on Systems of Systems Engineering: Systems Concurrent Engineering of a Constellation of Cubesat Formations” e os coautores são: o Dr. Geilson Loureiro, e os alunos de pós-graduação do CSE/ETE Adolfo Americano Brandão, Amauri Silva Costa, Bruno Carneiro Junqueira e Sarah Gatti Guimarães.

Participação de Antonio F. Bertachini A. Prado no 2019 IAA Planetary Defense Conference, apresentando trabalho desenvolvido na Pós-Graduação do INPE.

d) Cursos / Capacitações

2) Vinda de pesquisadores estrangeiros ao Brasil

a) Palestras / Seminários / Workshops

Palestras:

Henrique Madeira, full Professor of Computer Science at Universidade de Coimbra (UC), 30 dias (15 dias Setembro, 15 dias Novembro) abordou os temas:

“Artificial intelligence in CPS and IoT:safety and security challenges, and research opportunities”, 25 de Setembro 2019. A palestra foi feita no INPE/Natal, no auditório da UFRN com a presença de pesquisadores do INPE, professores da UFRN e estudantes de mestrado e doutorado.

“A neuroscience approach to software bugs: expectations and some tangible results”, 14 de Novembro 2019. A palestra foi feita no IIN-ELS - International Institute of Neurosciences Edmond e Lily Safra, com a presença de pesquisadores do INPE, pesquisadores e estudantes de mestrado.

b) Reuniões / Visitas Técnicas

Elcio Jerônimo, da Universidade Técnica de Lulea na Suécia, visitou o INPE em agosto de 2019 para discutir colaborações entre o Curso de Engenharia e Tecnologia Espaciais do INPE e cursos similares da Universidade Técnica de Lulea.

Regional Leaders Summit (RLS): A reunião de líderes regionais foi realizada o 27-31 de Maio de 2019, no LIT, INPE, e patrocinado pela FAPESP. Este é um foro político multilateral realizado anualmente, e de sete regiões parceiras: Bavaria (Alemanha), Georgia (USA), Quebec (Canadá), São Paulo (Brasil), Shandong (China), Upper Austria (Austria), e Western Cape (África do sul). O RLS cobre quatro temas principais, os quais são pequenos satélites, aeroespacial, energia e digitalização. No evento realizado no LIT/INPE foram divididos os temas em sessões simultâneas que também incluíram apresentações sobre os projetos particulares e conjuntos, discussões e

reuniões para definição de pontos de ação para dar continuidade aos projetos e trabalhos futuros. O projeto conjunto destas regiões para o tema de pequenos satélites é a Missão Internacional de telemática, TIM, pelas suas siglas em inglês: Telematic international Mission. Neste ano participaram as regiões de Bavaria, Western Cape, Quebec, e São Paulo. O Dr. Geilson Loureiro participou como organizador e membro líder representante da região de São Paulo para o tema de pequenos satélites. A aluna de doutorado e bolsista do LIT, Jenny Carolina Robledo Asencio, participou como organizadora da região de São Paulo para o tema de pequenos satélites. O aluno de Mestrado do CSE/ETE Ricardo Maurício Ferreira participou da reunião respectiva ao projeto TIM. Os principais líderes de projetos de nanossatélites e representantes de empresas do sector espacial aqui em Brasil participaram da reunião do projeto TIM. O evento foi aberto para participação de diferentes funcionários, bolsistas e alunos pós-graduação do INPE.

Visita do Embaixador da Colômbia no dia 26 de setembro de 2019, no LIT. Sua Excelência Dario Montoya, Embaixador da Colômbia; e o Coronel Dorian Edgardo Rojas, Adido Aeronáutico Adjunto visitaram o LIT. Foram apresentadas as diferentes áreas do LIT. A visita foi dirigida no LIT pelo Tecnologista do LIT Ciro Hernandez em colaboração da aluna de doutorado do PCP/ETE e bolsista do LIT, Jenny Carolina Robledo Asencio.

2º. CubeDesign. Foi uma competição da América Latina organizada, realizada e promovida pelo grupo de Capacitação Tecnológica em Engenharia Espacial (CTEE), do curso de Pós-graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais do INPE. A mesma foi realizada entre os dias 24 a 27 de julho de 2019, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em São José dos Campos. O evento teve a participação de alunos de diferentes instituições de Brasil, um da Argentina e uma do Paraguai. No evento foram realizados testes ambientais para a categoria CubeSat no LIT. O evento contou com o patrocínio do LIT, AEB, e a empresas Orbital Engenharia e VISIONA tecnologia espacial; e o apoio da AAB, ABCM, ADC/INPE e a FUNCATE. Vários alunos da pós-graduação, docentes, bolsistas e funcionários participaram como voluntários para a realização deste evento.

Matéria: "CubeDesign: um Torneio Internacional" - <https://youtu.be/WgbbJQ8DtNQ> produzida em vídeo pelo canal de TV "Brasil Com Ciência".

Complementos na matéria: <https://youtu.be/3vvmhDXrlh0> (Competição de Lançamento: o grande barato do CubeDesign).

AIAA: O Grupo de Trabalho em Simulação Dinâmica Espacial do AIAA (AIAA Working Group on Dynamic Space Simulation) é um fórum que reúne uma vez ao ano especialistas do mundo todo que operam meios de teste dinâmicos complexos ligados à área aeroespacial. As reuniões deste grupo de trabalho têm por objetivo proporcionar a oportunidade para a troca de ideias, técnicas e soluções de problemas entre as organizações no que se refere à operação de meios de teste de simulação dinâmica espacial. Os testes dinâmicos incluem vibração, acústica, choque e análise modal bem como as disciplinas correlatas. Participam deste grupo de trabalho especialistas de laboratórios aeroespaciais das Américas (NASA, Lockheed Martin, Boeing, Northrop Grumman, Pegasus, INPE/LIT, etc.), Canadá (CSA e NRC), Europa (IABG, CNES, ESA, Thales Alenia, Airbus, etc.), Oriente médio (TAI e Tubitak - Turquia) e da Ásia (JAXA – Japão, KARI - Coreia do Sul, ANGKASA – Malásia, etc.). A 37ª reunião deste grupo de trabalho foi organizada pelo Laboratório de Integração e Testes do INPE e realizada no período de 14 a 16 de Maio no auditório Hoger Honiat do LIT. Participaram deste evento todos os integrantes da Área de Ensaio Dinâmico do LIT: Mauro T. Sakita, Homero A. Furquim de Souza, Flávio Alexandre, André B. Aguiar e

Marcos V. Gomes da Silva.

Missões científica de pesquisadores visitantes do PROJETO ADVANCE no INPE:

Tutoriais ministrados:

András Vörös, assistant professor at Universidade de Tecnologia e Economia de Budapeste (BME) - 30 dias (Junho-Julho), abordou o tema Model-driven system development based on UML/SysML, Andrea Bondavalli, full Professor of Computer Science at Universidade de Florença (UNIFI), 15 dias (Julho) abordou o tema CPSoS (Cyber-Physical Systems of Systems),

Disciplina ministrada conjuntamente com a docente Fátima Mattiello

CSE-404-4 - Tópicos Especiais em Modelagem e Simulação de Sistemas Espaciais (Special Topics in Modeling and Simulation of Space Systems)- 60 horas - O curso aborda as questões da engenharia de sistemas baseada em modelos no contexto de sistemas ciber-físico críticos (CPS) com ênfase no formalismo envolvido na construção do modelo, simulação e verificação e validação (V&V) baseada em testes, cobrindo o ciclo de interação prototipação, mediação e refinamento do modelo.

Andras Patarizca, full Professor of Computer Science at Universidade de Tecnologia e Economia de Budapeste (BME) - 30 dias, abordou o tema CPSoS (Cyber-Physical Systems of Systems),

Vince Molnár, pos-doc at Universidade de Tecnologia e Economia de Budapeste (BME) - 30 dias (28 Outubro - 28 Novembro 2019), auxiliou nas aulas práticas da disciplina.

3.3 Discentes recebidos - colaboração da docente no estudo de tese

Hafiza Maria Maqsood - 30 dias - (10 Setembro – 10 Outubro 2019)- aluna de doutorado da Universidade de Florença (UNIFI)

Bence Grais - 30 dias (28 Outubro - 28 Novembro 2019) - aluno de doutorado na Universidade de Budapeste (BME)

c) Conferências / Congressos / Simpósios

d) Cursos / Capacitações

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

a) Parcerias / projetos em andamento

Telematic international Mission (TIM): É um projeto conjunto produto da parceria realizada no RLS-Sciences para o tema de pequenos satélites. Foi proposta como uma missão internacional de nanossatélites em 2016, durante a reunião RLS em Munich. O projeto TIM é um esforço internacional para criar uma formação ou constelação de nanossatélites cooperando conjuntamente para aplicações em observação da terra, tais como o monitoramento da altura das nuvens de cinzas, a identificação de embarcações marítimas ou o monitoramento de anomalias térmicas, auxílio nos alarmes de queimadas, entre outros. A missão está programada para ser lançada em março de 2021, com entrega no final de 2020. Na liderança do Dr. Geilson, o LSIS/LIT está na fase de concepção e análise da missão para proposta e incorporação de futuros parceiros do Brasil, desenvolvedores de nanossatélites. Foram consultados e incluídos colaboradores das áreas de meteorologia e OBT-sensoriamento remoto do INPE para o mais recente esforço. O Dr. Geilson Loureiro participa como representante líder da região de são paulo. A aluna de doutorado do PCP/ETE e bolsista do LIT,

Jenny Carolina Robledo Asencio, participa como membro da equipe de trabalho do LSIS/LIT. O aluno de Mestrado do CSE/ETE Ricardo Maurício Ferreira participa como membro da equipe de trabalho do LSIS/LIT. O aluno de Doutorado do CSE/ETE Iván Felipe Rodríguez Barón participa como membro da equipe de trabalho do LSIS/LIT.

SPORT: A missão internacional SPORT, por suas siglas em Inglês de Scintillation Prediction Observations Research Task, visa projetar, construir, qualificar e lançar um nanossatélite 6U a partir da Estação Espacial Internacional (ISS) a uma altitude de 400 km e uma inclinação de cerca de 52° com o propósito de realizar uma série de medidas in situ da ionosfera. É um projeto de cooperação entre o Brasil, através da Agência Espacial Brasileira - AEB, e os Estados Unidos da América. A equipe brasileira consiste do Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA incluindo alguns de seus alunos, alguns pesquisadores e alunos do INPE, das Universidades Estadual de Utah, Universidade do Texas em Dallas e Universidade do Alabama em Huntsville. Há também uma carga útil da empresa Aerospace Corp. e outra da NASA Goddard Space Flight Center. O gerenciamento do projeto está a cargo da NASA através do Marshall Space Flight Center. A parte destinada ao ITA é o projeto, a responsabilidade pela qualificação da plataforma e a sua integração com a carga útil, enquanto o segmento norte-americano ficou responsável pela carga útil, ou seja, em fornecer os instrumentos de medição da ionosfera. O INPE tem a responsabilidade de coordenar o segmento solo através de suas estações terrenas, ou seja, controlar o satélite, enviar comandos e receber os dados e, através do Embrace, tratá-los, armazená-los e disponibilizá-los para a comunidade científica internacional. A campanha de montagem, integração, medidas físicas e testes ambientais do nanossatélite, AIT por suas siglas em inglês Assembly, Integration and Tests, será realizada no LIT-INPE com participação também da Divisão de Eletrônica Espacial, do INPE. No LIT já foi realizado o Flat-Sat Tests durante o mês de junho de 2019 e o CDR durante o mês de agosto de 2019. Reuniões para definição do projeto de AIT do nanossatélite SPORT no LIT estão sendo continuamente realizadas com o pessoal das diferentes áreas do LIT. A Dra. Maria de Fátima Mattiello-Francisco, do COCRE, participa na coordenação do Segmento Solo, assim como no direto envolvimento de alunos seus neste projeto. O aluno de Mestrado do CSE/ETE Danilo Pallamin de Almeida participa na coordenação do segmento de solo. O aluno de Mestrado do CSE/INPE Carlos Leandro Gomes Batista participa na coordenação do segmento de solo. O Dr. José Sérgio de Almeida do LIT participa na coordenação do projeto SPORT no INPE, e também na coordenação do AIT que será realizado nas dependências do LIT. O Dr. Joaquim Eduardo Rezende Costa, do EMBRACE, participa na coordenação dos trabalhos de tratamento, análise, armazenamento e disponibilização dos dados científicos à comunidade. A aluna de doutorado do PCP/ETE e bolsista do LIT, Jenny Carolina Robledo Asencio, participa no acompanhamento e suporte no AIT que será realizado nas dependências do LIT.

PROJETO ADVANCE: Docente Maria de Fátima Mattiello Francisco é coordenadora do – Addressing Verification & Validation Challenges in Future Cyber-Physical System, financiado pela União Européia, Programa H2020-MSCA-RISE (<https://www.advance-rise.eu/>). O projeto de pesquisa ADVANCE é fruto do consórcio internacional para transferência de conhecimento na área de engenharia de sistemas ciber-físico. O INPE é um dos participantes líderes do consorcio por trazer o caso de uso de aplicações de nanosatélites de coleta de dados ambientais para as pesquisas no contexto Cyber-physical. Fazem parte do consórcio a Universidade de Florença, Itália, a Universidade de Coimbra (UC), Portugal, a Universidade de Tecnologia e Economia de Budapeste

(BME), Hungria, Universidade dos Andes (UNIANDES), Colômbia, Universidade de Campinas, Unicamp, e INPE, Brasil. URL do projeto: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/219168/factsheet/en>.

Estudo e aplicação da tecnologia eletroquímica para a análise e a degradação de interferentes endócrinos: materiais, sensores, processos e divulgação científica. Coordenador: Prof. Dr. Marcos R.V. Lanza (GPEA/IQSC/USP). Pesquisadores Principais e Associados: Profa. Dra. Ana Cláudia Kasseboehmer (LINECIN/IQSC/USP), Profa. Dra. Neidenei Gomes Ferreira (LABEMAC/LAS/INPE), Profa. Dra. Renata Colombo (EACH/USP), Profa. Dra. Kathia Maria Honório (EACH/USP), Prof. Dr. Luiz Henrique Ferreira (LENAQ/DQ/UFSCAR), Prof. Dr. Fernando Cruz de Moraes (DQ/UFSCAR), Prof. Dr. Mauro Coelho dos Santos (CCNH/UFABC), Prof. Dr. Artur de Jesus Motheo (LEqI/IQSC/USP), Profa. Dra. Ana C. Tavares (INRS-EMT/Québec/Canadá), Prof. Dr. Manuel A. Rodrigo (UCLM/Espanha).

b) Novos(as) parcerias / projetos

4) Bolsas de intercâmbio bilateral de pesquisadores e discentes

a) Doutorado sanduíche

Projetos de Bolsa de Doutorado Sanduíche no Exterior

1) Orbitas em torno de asteroides compostos por múltiplos corpos, José Neto, Fapesp, Universitat Politècnica de Catalunya.

Resumo: Nos últimos anos, o estudo dos asteroides vem se destacando, o que vai além do importante estudo sobre a origem do sistema solar, diretrizes como a defesa planetária e a mineração de asteroides estão cada vez mais no centro do debate relacionado aos asteroides. Atualmente, o risco de colisão de um asteroide com a Terra é considerado pequeno, mas não é insignificante, e as estimativas atuais são baseadas em asteroides já conhecidos, com muitos outros ocultos das observações atuais. A mineração de asteroides está aumentando o interesse comercial na exploração do espaço, onde o sucesso pode inaugurar uma nova era na exploração espacial. Dentro deste novo contexto, os asteroides se tornaram um dos alvos preferidos das missões espaciais do espaço profundo. No entanto, os asteroides geralmente são corpos pequenos, onde a força gravitacional rivaliza com outras forças perturbadoras, como a pressão da radiação solar e a perturbação do terceiro corpo, como é sabido hoje em dia muitos desses asteroides são sistemas de múltiplos corpos. Isso faz com que as órbitas em torno desses corpos sejam mais instáveis, tornando necessária uma manutenção constante da órbita da espaçonave. E, como é bem conhecido na literatura e em aplicações práticas, a melhor maneira de economizar combustível na manutenção da órbita da espaçonave é colocar a espaçonave em uma órbita periódica ou quase periódica. Com isso em mente, este projeto tem como objetivo analisar as órbitas periódicas e quase-periódicas, e suas estabilidade, para o asteroide 65803 Didymos (duplo sistema), alvo da missão AIDA, e o asteroide 2001SN263 (sistemas triplos), possível alvo de a missão brasileira ASTER. A análise destes sistemas será feita utilizando o problema restrito circular problema de três corpos em três dimensões e suas variantes que consideram algumas forças perturbadoras (ex.: pressão de radiação solar). No final do projeto, espera-se encontrar informações suficientes para determinar as melhores regiões para a manutenção da órbita da espaçonave considerando os objetivos das missões.



2) Busca por órbitas e manobras de manutenção orbital aplicadas a missões espaciais em torno dos pontos de equilíbrio do sistema Terra-Lua, Leonardo Barbosa Torres dos Santos, Fapesp, Politecnico di Milano.

Resumo: A determinação de trajetórias espaciais em torno de um ponto de equilíbrio é uma tarefa bastante desafiadora, pois, além da instabilidade natural desses pontos de equilíbrio, em particular os colineares, ainda há perturbações devido a outros corpos celestes e forças não gravitacionais que afetam a trajetória de uma espaçonave a partir de uma órbita nominal. Propõe-se, neste estudo, a busca de halos e/ou orbitais de Lissajous em torno do ponto de equilíbrio L1 e/ou L2 no sistema Terra-Lua, levando em consideração diversas perturbações, entre elas a pressão de radiação solar e os efeitos gravitacionais de alguns corpos do sistema solar. Como as órbitas de Halo são geralmente instáveis, será necessário fazer uso de manobras orbitais para manter a órbita dentro de uma região ao redor do caminho de referência (órbita nominal). A ideia é encontrar a localização espacial e temporal em que é necessário realizar as manobras, bem como a magnitude e direção dos empuxos a serem aplicados, para manter a espaçonave em uma determinada região. Neste caso, os tempos para realizar a manobra é um parâmetro estratégico para definir o controle a ser aplicado à espaçonave, além dos parâmetros relacionados à força, a magnitude e direção do sistema propulsor. Destina-se também a utilizar as integrais das acelerações dos corpos que perturbam o movimento da espaçonave para medir os efeitos de cada corpo perturbador, para ter uma melhor compreensão do sistema. Este projeto vai dar contribuições significativas para a missão LUMIO, que será realizada pela ESA, e tem um bom potencial para ser usado em missões espaciais brasileiras, como o ASTER, uma missão brasileira de espaço profundo que visa explorar um sistema triplo de asteroides (2001SN263).

3) Evaluating the gravitational potential of small bodies revisiting the finite element method applied to the spacecraft dynamics, Natasha Camargo de Araujo, PrInt, University of Colorado Boulder.

Resumo: The work to be done in partnership with the University of Colorado Boulder aims to validate the studies of the new approach, the Independent Tetrahedral Method (ITM), to model the asteroid gravitational field, how the disturbances generated by it can degenerate the orbit of a spacecraft on orbit around small bodies and compare it with real data and studies made by Dr. Daniel Scheeres. Also, Dr. Walkiria Schulz from University of Córdoba will contribute with the analyses and validation of the results.

This work would be very useful in studies of asteroids shapes and its mechanics, as even Dr. Daniel Scheeres has said when contacted by us. Not only PII-INPE could be benefited, this study could be useful in project Aster, that aims to study the system of the trinary asteroid 2001 SN263, but also as a global advance, as many agencies and institutes could use the new approach to their missions, and that's a fact that asteroids have been and are target of countless space missions .

The research from the partnership with the University of Colorado Boulder will be divided into the following steps:

- 1 - Create a database generating solid models for asteroids of interest from shape models;
- 2 - Discretization of a database using the ITM;
- 3 - Introduce the ITM model data in the STRS generating results for the gravitational field;
- 4 - Density estimation using the ITM;
- 5 - ITM results analyses and comparison with literature;
- 6 - Model the tidal forces considering a general body;

- 7- Evaluate the moment that the tidal forces could result on the body's collapse;
- 8 – Tidal forces results analyses and comparison with literature
- 9 - Publish the final results.

4) Tsuji Burner as a Numerical Laboratory to Study Several Aspects of Diffusion Flames, Mariovan Sabino Donini, PrInt, Universit de Pau et des Pays de l'Adour.

The aim of this project is to analyze the whole Tsuji flame (diffusion flame established around horizontal, cylindrical, porous burner, Tsuji burner, from which fuel is injected radially) under the influence of buoyancy, which is controlled by the ambient temperature, in flow fields in the Zero and Low Mach number regimes. The usage of that burner allows to obtain at once results of A) the upstream counterflow diffusion flame, B) the interaction of vortex and the flame downstream close to the burner, C) the flame in practically uniform flow downstream far from the burner, D) the hydrodynamic instability imposed by the difference of velocities found among the interior of the flame, at the flame and the exterior of the flame (Kelvin-Helmholtz and von Kármán) of long flames and E) to explore a new instability mechanism similar to that of von Kármán one (shown by preliminary results from this candidate's incompressible flow Tsuji flame model), imposed by the interaction of the vortices generated just downstream the burner.

In addition, to learn how to use the new prof. Bruel's numerical integration method for flow field in Zero and Low Mach number regimes. Horizontal porous cylinder is a simple geometry for a burner (Tsuji burner), but it provides, as listed below, a laboratory of research for several fundamental aspects of diffusion flames, e.g., A) upstream counterflow diffusion flame, whose properties are broadly used in the modelling of turbulent combustion, B) the flame is very long downstream, C) long flames provide large residence time for the intermediate chemical species, which promotes soot formation, D) long flames are unstable, E) flames with this characteristic have particular conditions at their tip which provide a special flame structure and F) the interaction between flame and vortex breaks the flame, resulting flame ball taken away by the flow.

The applications are as innumerable as the fundamental aspects, e.g., A) long and sooty flames are chosen when heat transfer via thermal radiation is required, B) development of new combustion chambers, C) in safety issues, fire propagation in normal and microgravity conditions (the covering protection of electric wire can be burned by short circuit), D) also in safety issues, the dynamics of flame ball can determine the propagation of fire, E) controlling the buoyancy changing ambient temperature, it is possible to simulate on the Earth surface reduced gravity, and F) burning in the limit condition between combustion in flame regime and combustion in flameless regime.

Due to the extreme difference between flame height and burner radius, the complete numerical simulation for Tsuji flames is complex. Because of that, only recently the full simulations of the Tsuji flames have been realized, but with simplifications. The collaboration with Prof. Pascal Bruel will permit to extend the range of application of

this candidate's numerical code to be able to deal with reacting compressible flow in sub and supersonic regimes. Prof. Bruel is one of the developers of methods for studying reacting compressible flow in very low Mach number regime, whose condition is found in the majority of combustion problems.

Besides the knowledge of fundamental processes and their applications, which will reinforce the international insertion of INPE on combustion science, the correct use of the method for integration

of conservation equations (mass, momentum, energy and species) opens new opportunities of collaboration with others groups around world.

b) Pesquisador visitante

c) Jovem talento ou pós-doutorado

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

a) Dissertações de Mestrado

b) Teses de Doutorado

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

Trabalhos publicados com co-autores estrangeiros

Effects of coupling hybrid processes on the treatment of wastewater containing a commercial mixture of diuron and hexazinone herbicides, F.L.Souza, R.S.Rocha, N.G.Ferreira, M.A.Rodrigo e M.R.V.Lanza

Sukhanov, Alexander ; PRADO, ANTONIO FERNANDO BERTACHINI DE ALME . Use of the tethered swingby maneuver to reach the Haumea dwarf planet. ASTROPHYSICS AND SPACE SCIENCE, v. 364, p. 2, 2019.

ALJBAAE, S. ; SOUCHAY, J. ; Prado, A. F. B. A. ; CHANUT, T. G. G. . A dynamical study of the Gefion asteroid family. ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, v. 622, p. A39, 2019.

SANCHEZ, DIOGO MERGUIZO ; Sukhanov, A. ; Prado, A.F.B.A. . OPTIMAL TRAJECTORIES TO KUIPER BELT OBJECTS. REVISTA MEXICANA DE ASTRONOMIA Y ASTROFISICA, v. 55, p. 39-54, 2019.

MURCIA-PIÑEROS, JHONATHAN O. ; Prado, Antonio F. B. A. . Application of Impulsive Aero-Gravity Assisted Maneuvers in Venus and Mars to Change the Orbital Inclination of a Spacecraft. JOURNAL OF THE ASTRONAUTICAL SCIENCES, v. 1, p. 1-19, 2019.

FERREIRA, A.F.S. ; BUROV, A.A. ; GUERMAN, A.D. ; Prado, A.F.B.A. ; NIKONOV, V.I. . Stationary configurations of space tether anchored on smaller primary in three-body problem. ACTA ASTRONAUTICA, v. 160, p. 572-582, 2019.

ALJBAAE, S ; CHANUT, T G G ; PRADO, A F B A ; CARRUBA, V ; HUSSMANN, H ; SOUCHAY, J ; SANCHEZ, D M . Orbital stability near the (87) Sylvia system. MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, v. 486, p. 2557-2569, 2019.

NEGRI, RODOLFO BATISTA ; Sukhanov, Alexander ; BERTACHINI DE ALMEIDA PRADO, ANTÔNIO FERNANDO . Lunar gravity assists using patched-conics approximation, three and four body problems. ADVANCES IN SPACE RESEARCH, v. 64, p. 42-63, 2019.

MURCIA P, J O ; GUEDES, U T V ; PRADO, A F B D . Propagation of the trajectories for reentry spherical debris including rotation, melting fragmentation and voxel method. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 012011, 2019.

RAIMUNDI, L. R.; ROSSI, J.O.; RANGEL, E.G.L.; SILVA, L.C.; SCHAMILOGLU, E., "High-Voltage Capacitive Nonlinear Transmission Lines for RF Generation Based on Silicon Carbide Schottky Diodes," IEEE Trans. Plasma Science, v. 47, no.1, pp. 1000-1016, Jan. 2019.

RANGEL, E.G.L.; ROSSI, J.O.; BARROSO, J.J.; YAMASAKI, F. S.; SCHAMILOGLU, E., "Practical Constraints on Nonlinear Transmission Lines for RF Generation," IEEE Trans. Plasma Science, v. 47, no.1, pp. 566-573, Jan. 2019.

RANGEL, E. G. L.; ROSSI, J.O; BARROSO, J. J.; YAMASAKI, F. S.; SILVA, L.C.; RAIMUNDI, L. R.; SILVA NETO, L. P.; SCHAMILOGLU, E., "The Development of Capacitive Nonlinear Transmission Lines and Its Performance Limits," in 2019 Pulsed Power and Plasma Science, 2019, Orlando, FL. Abstracts of the 2019 PPPS. NY: IEEE, 2019. p. 5P42.

ROSSI, JOSE O.; SILVA, L. C.; RAIMUNDI, L. R.; RANGEL, E.G.L.; SCHAMILOGLU, E., "Pulsed RF signal Irradiation Using a Low Voltage NLTL Coupled to a DRG Antenna," in 2019 Pulsed Power and Plasma Science, 2019. Orlando FL. Abstracts of the 2019 PPPS. NY: IEEE, 2019. p. 2P17.

YAMASAKI, F. S.; ROSSI, J.O.; RANGEL, E. G. L.; SCHAMILOGLU, E.; SILVA, L.C., "Operation of a Gyromagnetic Line with Magnetic Axial Bias," in 2019 Pulsed Power and Plasma Science, 2019, Orlando FL. Abstracts of the 2019 PPPS. NY: IEEE, 2019. p. 2P15.

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

Total de publicações

- Albernaz, Alessandra F. ; CORREA, EBERTH ; DA SILVA, WASHINGTON BARBOSA ; EUCLIDES, HENRIQUE O. ; BARRETO, PATRICIA R.P. . Kinetics and mechanism of the $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} <$. CHEMICAL PHYSICS LETTERS, v. 734, p. 136699, 2019.
- Albernaz, Alessandra F. ; Barreto, Patricia R. P. . Theoretical studies of $\text{CN} + \text{H}_2(\text{D}_2)$ reactions: competition between H(D) -abstractions in $\text{H(D)} + \text{HCN(DCN)/HNC(DNC)}$ $\text{H(D)} +$. THEORETICAL CHEMISTRY ACCOUNTS, v. 138, p. 93, 2019.
- Alessandra F Albernaz ; DA SILVA, WASHINGTON B. ; BARRETO, P. R. P. ; CORREA, EBERTH . Thermal rate constant for the $\text{C}(^3\text{P}) + \text{OH}(^2\Pi) \rightarrow \text{CO}(^1\Sigma) + \text{H}(^2\text{S})$ reaction using stochastic energy grained master equation method. INTERNATIONAL JOURNAL OF CHEMICAL KINETICS, v. 51, p. 590-601, 2019.
- ALJBAAE, S ; CHANUT, T G G ; PRADO, A F B A ; CARRUBA, V ; HUSSMANN, H ; SOUCHAY, J ; SANCHEZ, D M . Orbital stability near the (87) Sylvia system. MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, v. 486, p. 2557-2569, 2019.
- ALJBAAE, S. ; SOUCHAY, J. ; Prado, A. F. B. A. ; CHANUT, T. G. G. . A dynamical study of the Gefion asteroid family. ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, v. 622, p. A39, 2019.
- ALMEIDA, D.A.L. ; Couto, A.B. ; Ferreira, N.G. . Flexible polyaniline/reduced graphene oxide/carbon fiber composites applied as electrodes for supercapacitors. JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS, v. 788, p. 453-460, 2019.
- ANSELMO, MARCELO RENATO ; MARQUES, RODRIGO INTINI . Torsional thrust balance for electric propulsion application with electrostatic calibration device. Measurement Science and Technology, v. 30, p. 055903, 2019.
- BARBOSA, A. L. ; LOUREIRO, G. ; MANEA, S. ; DUARTE, J. M. L. ; Giuliani Garbi . Sequential framework by metrics related to FPGA COTS. In: International Astronautical Congress, 70th, 2019, Washington, DC. IAF SPACE SYSTEMS SYMPOSIUM, 2019.
- BARBOSA, A. L. ; LOUREIRO, G. ; MANEA, S. ; DUARTE, J. M. L. ; Garbi, G.P. . Análise de estruturas e parâmetros das técnicas de mitigação de falhas causadas pela radiação espacial em dispositivos COTS. In: WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 10 . (WETE), 2019, São José dos Campos. WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 2019.
- BATISTA, CARLOS LEANDRO GOMES ; WELLER, ANDERSON COELHO ; MARTINS, Eliane ; Mattiello-Francisco, Fátima . Towards increasing nanosatellite subsystem robustness. ACTA ASTRONAUTICA, v. 156, p. 187-196, 2019.
- BERNI, LUIZ ANGELO; GALVÃO, ELLEN CHRISTINE DE SOUZA . Bragg reflectors fabricated from multilayered porous silicon. Revista Brasileira de Aplicações do Vácuo on Line, v. 37, p. 129, 2019.
- BIANCHIN, RAFAEL P. ; DONINI, MARIOVANE S. ; CRISTALDO, CESAR F.C. ; Fachini, Fernando F. . On the global structure and asymptotic stability of low-stretch diffusion flame: Forced convection. PROCEEDINGS OF THE COMBUSTION INSTITUTE, v. 37, p. 1903-1910, 2019.
- BLANCO, G. C. ; RODRIGUES, ALINE CASTILHO ; MARCUZO, JOSSANO SALDANHA ; BALDAN, M. R. . Preparação de cabelo caucasiano como material carbonoso. Revista Brasileira de Aplicações do Vácuo on Line, v. 38, p. 10-13, 2019.
- BOSS, A. F. N. ; BRAGHIROLI, F. L. ; AMARAL-LABAT, G. ; SOUZA, A. A. T. ; BALDAN, M. R. ; BOUAFIF, H. ; KOUBAA, A. ; LENZ E SILVA, G. F. B. . Dielectric

- characterization of white birch-activated biochar composites: A sustainable alternative to radar-absorbing materials. JOURNAL OF COMPOSITE MATERIALS, v. 1, p. 1-12, 2019.
- BRANDÃO, A. A. ; LOUREIRO, G. . An overview of the BFO - Basic Formal Ontology - and its applicability to satellite systems. In: WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 10. (WETE), 2019, São José dos Campos. WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 2019.
- Carlesso, Franciele ; GÓMEZ, JENNY MARCELA RODRÍGUEZ ; Vieira, Luis Eduardo Antunes ; Savonov, Graziela da Silva ; BERNI, LUIZ ANGELO ; COSTA, LUCAS LOPES . Conceitos básicos de radiômetros de substituição elétrica para medidas da Irradiância Solar Total. REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA (ONLINE), v. 41, p. e20180220, 2019.
- CAVALCA, M P O ; PRADO, A F B A ; GOMES, V M ; SANCHEZ, D M . Orbital maneuvers to form a constellation of small satellites from a single large spacecraft. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 012017, 2019.
- CAVALCA, M P O ; Prado, A.F.B.A. ; GOMES, Vivian Martins ; SANCHEZ, D M . SEARCHING FOR MID-RANGE PLANAR ORBITS TO OBSERVE DEIMOS. REVISTA MEXICANA DE ASTRONOMIA Y ASTROFISICA, v. 55, p. 305-319, 2019.
- Cividanes F S ; FERREIRA, M. G. V. ; KUCINSKIS, F. M. . On-board Automated Mission Planning for Spacecraft Autonomy: A Survey. IEEE Latin America Transactions, v. 17, p. 884-896, 2019.
- COICEV, M. ; LOUREIRO, G. . MBSE e SysML aplicadas ao desenvolvimento de EGSE para a montagem, integração e testes de satélites - um caso prático. In: WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 10. (WETE), 2019, São José dos Campos. WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 2019.
- DA SILVA FERREIRA, ALESSANDRA FERRAZ ; Vilhena de Moraes, R. ; Prado, A. F. B. A. ; WINTER, O C . Removing Energy from a Spacecraft Using Tethers. In: 70th International Congress, 2019, Washington. Proceedings of the 70th International Congress, 2019. v. 1. p. 1.
- DA SILVA, LILIAN MIEKO ; DE LIMA ALMEIDA, DALVA ALVES ; OISHI, SILVIA SIZUKA ; COUTO, ANDREA BOLDARINI ; Ferreira, Neidenêi Gomes . From electrode to device characterizations of polyaniline/micro and nanodiamond/carbon fiber as ternary composites applied as supercapacitor. JOURNAL OF SOLID STATE ELECTROCHEMISTRY, v. 23, p. 1871-1885, 2019.
- DAMM, D.D. ; CONTIN, A. ; CARDOSO, L.D.R. ; Trava-Airoldi, V.J. ; BARQUETE, D.M. ; Corat, E.J. . A novel method to mitigate residual stress in CVD diamond film on steel substrates with a single intermediate layer. SURFACE & COATINGS TECHNOLOGY, v. 357, p. 93-102, 2019.
- DE ALMEIDA, A.K. ; BERTACHINI DE ALMEIDA PRADO, A.F. ; Vilhena de Moraes, R. ; LARA, M. . Analyzing -Integral Indices- to quantify the effects of a perturbing force over satellites. ACTA ASTRONAUTICA, v. 164, p. 168-173, 2019.
- DE MELO, C. F. ; Prado, A. F. B. A. ; MACAU, E. E. N. ; Winter, O. C. . XIX Brazilian Colloquium on Orbital Dynamics (2018): a solid path to the 21st century. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 011001, 2019.
- DE SOUZA, CAMILA BRITO ; NAKAGAWA, MILENA ARRUDA ; BALDAN, M. R. ; HILÁRIO, RODRIGO BARBOSA ; IMPÈRE, ANA GABRIELE DIAS ; MATSUSHIMA, JORGE TADAO ; QUIRINO, SANDRO FONSECA ; GAMA, ADRIANA MEDEIROS ; BALDAN, MAURICIO RIBEIRO ; GONÇALVES, Emerson Sarmiento . Evolution of

- dielectric properties of thermally reduced graphene oxide as a function of pyrolysis temperature. DIAMOND AND RELATED MATERIALS, v. 93, p. 241-251, 2019.
- DOS SANTOS, MARTA ; SAMIRA ROCHA DA SILVA, RAISSA ; SIZUKA OISHI, SILVIA ; GOMES FERREIRA, NEIDENEI . Boron-Doped Micro and Nanodiamond Electrodes Applied in the Degradation of Organic Compound Bentazon. REVISTA VIRTUAL DE QUÍMICA, v. 11, p. 1659-1681, 2019.
- EUCLIDES, HENRIQUE O. ; Barreto, Patricia R. P. . Reaction rate of H₂CO (1A) and (3A) via TST. JOURNAL OF MOLECULAR MODELING, v. 25, p. 243, 2019.
- FERREIRA, A F S ; MORAES, R V ; PRADO, A F B A ; WINTER, O C . Effects of the mass parameter in the optimum direction of impulse and energy variation in a Powered Swing-By. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 012008, 2019.
- FERREIRA, A.F.S. ; BUROV, A.A. ; GUERMAN, A.D. ; Prado, A.F.B.A. ; NIKONOV, V.I. . Stationary configurations of space tether anchored on smaller primary in three-body problem. ACTA ASTRONAUTICA, v. 160, p. 572-582, 2019.
- FERREIRA, ALESSANDRA F. S. ; MORAES, RODOLPHO V. ; PRADO, ANTÔNIO F. B. A. ; WINTER, OTHON C. . Errors of Powered Swing-By in the Restricted Three-Body Problem. Journal of Guidance, Control, and Dynamics, v. 1, p. 1-12, 2019.
- GRECO, A. F. G. ; ROSSI, J.O. ; BARROSO, J.J. . Estudo sobre Linhas de Transmissão não Lineares Giromagnéticas. In: 10º Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais, 2019, São Jose dos Campos. Anais do 10º WETE, 2019.
- J. SCHUCH, NELSON ; S. C. DURÃO, OTÁVIO ; R. DA SILVA, MARLOS ; Mattiello-Francisco, Fátima ; B. DOS S. MARTINS, JOÃO ; P. LEGG, ANDREI ; L. DA SILVA, ANDRÉ ; E. BÜRGER, EDUARDO . THE NANOSATC-BR, CUBESAT DEVELOPMENT PROGRAM - A JOINT CUBESAT PROGRAM DEVELOPED BY UFSM AND INPE/MCTIC - SPACE GEOPHYSICS MISSION PAYLOADS AND FIRST RESULTS. Revista Brasileira de Geofísica (Impresso), v. 37, p. 95, 2019.
- JULIO FILHO, A. C. ; AMBROSIO, A. M. ; FERREIRA, M. G. V. ; LOUREIRO, G. . The China-Brazil Earth Resources Satellite - CBERS-4A: A Proposal for Ground Segment Based on The Space Link Extension Protocol Services. In: International Astronautical Congress, 70th, 2019, Washington, DC. IAF SPACE SYSTEMS SYMPOSIUM, 2019.
- LOPES, RAFAEL A. M. ; CARRARA, Valdemir ; KUGA, HÉLIO K. . Stepwise modeling with friction/inertia effects separation and velocity control with dynamic compensation of a reaction wheel. COMPUTATIONAL AND APPLIED MATHEMATICS, v. 38, p. 20, 2019.
- MINEIRO, S. L. ; FERREIRA, H. B. ; ASSIS, J. M. K. ; NONO, M. C. A. . Análise microestrutural e da formação da fase perovskita em cerâmica de manganita de lantânio dopada com óxido de estrôncio. In: 74º Congresso Anual da ABM, 2019, São Paulo-SP. Anais do 74º Congresso Anual da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração - ABM. São Paulo-SP, 2019. v. 1. p. 2304-2312.
- Morelhão, Sérgio L. ; KYCIA, STEFAN W. ; NETZKE, SAMUEL ; FORNARI, CELSO I. ; RAPPL, PAULO H. O. ; Abramof, Eduardo . Dynamics of Defects in van der Waals Epitaxy of Bismuth Telluride Topological Insulators. Journal of Physical Chemistry C, v. 123, p. 24818-24825, 2019.
- MURCIA P, J O ; GUEDES, U T V ; PRADO, A F B D . Propagation of the trajectories for reentry spherical debris including rotation, melting fragmentation and voxel method. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 012011, 2019.



- MURCIA-PIÑEROS, JHONATHAN O. ; Prado, Antonio F. B. A. . Application of Impulsive Aero-Gravity Assisted Maneuvers in Venus and Mars to Change the Orbital Inclination of a Spacecraft. JOURNAL OF THE ASTRONAUTICAL SCIENCES, v. 1, p. 1-19, 2019.
- NEGRI, RODOLFO BATISTA ; Sukhanov, Alexander ; BERTACHINI DE ALMEIDA PRADO, ANTÔNIO FERNANDO . Lunar gravity assists using patched-conics approximation, three and four body problems. ADVANCES IN SPACE RESEARCH, v. 64, p. 42-63, 2019.
- OISHI, SILVIA SIZUKA ; COUTO, ANDREA BOLDARINI ; BOTELHO, EDSON COCCHIERI ; FERREIRA, NEIDENEI GOMES . Silver Deposition Optimization Process on Ultrananocrystalline Diamond Applied to Nitrate Reduction. ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY, v. 1, p. 1-20, 2019.
- OLIVEIRA, A C ; DOMINGOS, R C ; SILVA, L M ; PRADO, A F B A ; SANCHEZ, D M . Perturbation of the Sun on Frozen Orbits Around Mars. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 012028, 2019.
- OLIVEIRA, A. P. S. ; AMARAL JUNIOR, M. A. ; MINEIRO, S. L. ; BALDAN, M. R. . Simulation of reflection loss for monolayers in X, Ku, K and Ka bands wave guided applied in the aeronautical and aerospace sector. In: 8 Congresso Brasileiro de Carbono ? ABCarb, 2019, São João del Rei-MG. Anais do 8 Congresso Brasileiro de Carbono ? ABCarb. São José dos Campos-SP: Associação Brasileira de Carbono ? ABCarb, 2019.
- Pardal, Paula Cristiane Pinto Mesquita ; GARCIA, Roberta Veloso ; Kuga, Helio Koiti ; SILVA, WILLIAM REIS . An investigation on cubature Kalman filter performance for orbit determination application. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, v. 41, p. 403-11, 2019.
- PEREIRA, Y. M. D. ; BRANDAO, A. A. ; COSTA, A. S. ; JUNQUEIRA, B. S. ; GUIMARAES, S. G. ; LOUREIRO, G. . Lessons learned on Systems of Systems Engineering: Systems ConcurrentEngineering of a Constellation of Cubesat Formations. In: International Astronautical Congress, 70th, 2019, Washington, DC. IAF SPACE SYSTEMS SYMPOSIUM, 2019.
- PINHEIRO, R.A. ; DAMM, D.D. ; SILVA, A.A. ; VOLU, R.M. ; ALMEIDA, K.F. ; ROSA, F.M. ; Trava-Airoldi, V.J. ; Corat, E.J. . Water Vapor Condensation from Atmospheric Air by Super-Hydrophobic VACNTs Growth on Stainless Steel Pipes. MRS Advances, v. 2, p. 1-8, 2019.
- PIRRALHO, M J P ; Peres, M L ; PENA, F S ; FONSECA, R S ; DA CRUZ ALVES, D ; SOARES, D A W ; FORNARI, C I ; Rappl, P H O ; Abramof, E . Disorder effect on photoconductivity properties in metallic Pb 1– x Eu x Te epitaxial layers. Materials Research Express, v. 6, p. 025915, 2019.
- PIRRALHO, M. J. P. ; PERES, M. L. ; FORNARI, C. I. ; HOLGADO, D. P. A. ; PENA, F. S. ; NAKAMATSU, S. ; RAPPL, P. H. O. ; ABRAMOF, E. ; SOARES, D. A. W. . Investigation of photoconductive effect on Bi 2 Te 3 epitaxial film. APPLIED PHYSICS LETTERS, v. 114, p. 112101, 2019.
- PORTES, R. C. ; LOPES, B. H. K. ; AMARAL JUNIOR, M. A. ; FLOREZ-VERGARA, D. E. ; QUIRINO, S. F. ; BALDAN, M. R. . Effect of granulometric distribution on electromagnetic shielding effectiveness for polymeric composite based on natural graphite. Science and Engineering of Composite Materials, v. 26, p. 531-539, 2019.
- PORTES, R. C. ; TENORIO, P. I. G. ; GOMES, M. L. M. ; AMARAL JUNIOR, M. A. ; LOPES, B. H. K. ; TOLEDO, R. C. ; MINEIRO, S. L. ; BALDAN, M. R. . Gravity and heat treatment influence in the graphite exfoliation. In: 8 Congresso Brasileiro de Carbono - ABCarb, 2019,



- São João del Rei-MG. Anais do 8 Congresso Brasileiro de Carbono - ABCarb. São José dos Campos-SP: Associação Brasileira de Carbono ? ABCarb, 2019.
- R. SILVA, WILLIAM ; V. GARCIA, ROBERTA ; C. P. M. PARDAL, PAULA ; K. KUGA, HÉLIO ; C. F. P. S. ZANARDI, MARIA . FILTRO DE PARTÍCULAS RAO-BLACKWELLIZED PARA ESTIMAÇÃO DE ATITUDE DE SATÉLITES ARTIFICIAIS USANDO DADOS SIMULADOS. In: 2º Congresso Aeroespacial Brasileiro, 2019, Santa Maria RS. Anais do 2º Congresso Aeroespacial Brasileiro. Recife: Even3, 2019.
- RIZZETTO NETO, J. ; LOUREIRO, G. . Abordagem Integrada de Engenharia de Sistemas e Gerenciamento de Projetos na Implantação da Ampliação do Laboratório de Integração e Testes de Satélites do INPE. In: WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 10. (WETE), 2019, São José dos Campos. WORKSHOP EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA ESPACIAIS, 2019.
- RODRIGUES, A. C. ; MUNHOZ, M. G. C. ; PINHEIRO, B. S. ; BATISTA, A. F. ; AMARAL-LABAT, G. A. ; CUÑA, A. ; MATSUSHIMA, J. T. ; MARCUZZO, J. S. ; BALDAN, M. R. . N-activated carbon fiber produced by oxidation process design and its application as supercapacitor electrode. JOURNAL OF POROUS MATERIALS, v. 1, p. 1-9, 2019.
- RODRIGUES, A.C. ; DA SILVA, E. LEAL ; OLIVEIRA, A.P.S. ; MATSUSHIMA, J.T. ; CUÑA, A. ; MARCUZZO, J. S. ; GONÇALVES, E.S. ; BALDAN, M. R. . High-performance supercapacitor electrode based on activated carbon fiber felt/iron oxides. Materials Today Communications, v. 20, p. 100553, 2019.
- ROHLING, ADAIR JOSÉ ; NETO, VALDEMAR VICENTE GRACIANO ; FERREIRA, MAURICIO GONÇALVES VIEIRA ; DOS SANTOS, WALTER ABRAHÃO ; NAKAGAWA, ELISA YUMI . A reference architecture for satellite control systems. INNOVATIONS IN SYSTEMS AND SOFTWARE ENGINEERING (PRINT), v. 9, p. 1-15, 2019.
- ROHLING, ADAIR JOSÉ ; NETO, VALDEMAR VICENTE GRACIANO ; FERREIRA, MAURICIO GONÇALVES VIEIRA ; DOS SANTOS, WALTER ABRAHÃO ; NAKAGAWA, ELISA YUMI . A reference architecture for satellite control systems. INNOVATIONS IN SYSTEMS AND SOFTWARE ENGINEERING (PRINT), v. 8, p. 1-17, 2019.
- SANCHEZ, DIOGO M. ; Prado, Antonio F. B. A. . Searching for Less-Disturbed Orbital Regions Around the Near-Earth Asteroid 2001 SN263. Journal of Spacecraft and Rockets, v. 56, p. 1-11, 2019.
- SANCHEZ, DIOGO MERGUIZO ; Sukhanov, A. ; Prado, A.F.B.A. . OPTIMAL TRAJECTORIES TO KUIPER BELT OBJECTS. REVISTA MEXICANA DE ASTRONOMIA Y ASTROFISICA, v. 55, p. 39-54, 2019.
- Santos L P ; FERREIRA, M. G. V. . Applying COCOMO II for a DO-178C Safety-Critical Software Effort Estimation. JOURNAL OF AEROSPACE TECHNOLOGY AND MANAGEMENT (ONLINE), p. 10.5028/jatm.v1, 2019.
- SILVA NETO, J. B. ; KUGA, Hélio Hoiti ; Prado, A.F.B.A. . Using the Extended Kalman Filter to Navigate Around a Double Asteroid. In: 2019 IAA Planetary Defense NEGRI, RODOLFO B. ; Prado, A. F. B. A. . Hovering Control of a Spacecraft Over a Binary Asteroid. In: 70th International Astronautical Congress, 2019, Washington. Proceedings of the 70th International Astronautical Congress, 2019. v. 1. p. 1.

- SILVA, A. F. ; Prado, A.F.B.A. ; Vilhena de Moraes, R. ; WINTER, O. C. . Removal of Energy of a Spacecraft using a Powered Swing-By in an Elliptical System. In: IAA-AAS SciTech Forum 2019, 2019, Moscou. Proceedings of the IAA-AAS SciTech Forum 2019, 2019.
- SIQUEIRA, E. C. ; JUNIOR, L. R. N. ; JURELO, A. R. ; MONTEIRO, J. F. H. L. ; ORELLANA, P. A. ; CABRERA, G. G. ; FACHINI, F. F. . A microscopic approach to heating rate of ferrofluid droplets by a magnetic field. JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, v. 125, p. 045104, 2019.
- SIQUELI, GUILHERME A. ; ANTÔNIO, F. B. A. PRADO ; SOLÓRZANO, CARLOS R. H. . The use of Design of experiments to calculate the influence of planet oblateness in the temporary gravitational capture. JOURNAL OF PHYSICS. CONFERENCE SERIES (PRINT), v. 1365, p. 012012, 2019.
- SOUZA, F.L. ; ROCHA, R.S. ; Ferreira, N.G. ; RODRIGO, M.A. ; Lanza, M.R.V. . Effects of coupling hybrid processes on the treatment of wastewater containing a commercial mixture of diuron and hexazinone herbicides. ELECTROCHIMICA ACTA, v. 328, p. 135013, 2019.
- Sukhanov, Alexander ; PRADO, ANTONIO FERNANDO BERTACHINI DE ALME . Use of the tethered swingby maneuver to reach the Haumea dwarf planet. ASTROPHYSICS AND SPACE SCIENCE, v. 364, p. 2, 2019.
- TENORIO, P. I. G. ; PORTES, R. C. ; GOMES, M. L. M. ; AMARAL JUNIOR, M. A. ; LOPES, B. H. K. ; TOLEDO, R. C. ; MINEIRO, S. L. ; BALDAN, M. R. . Propriedades eletromagnéticas do compósito grafite-silicone na banda X. In: 8 Congresso Brasileiro de Carbono - ABCarb, 2019, São João del Rei-MG. Anais do 8 Congresso Brasileiro de Carbono - ABCarb. São José dos Campos-SP: Associação Brasileira de Carbono ? ABCarb, 2019.
- TENORIO, P. I. G. ; MINEIRO, S. L. ; BANDEIRA, I. N. ; TOLEDO, R. C. ; AN, C. Y. . Simulador das rotações do voo ascendente de um foguete de sondagem em centrifugas. In: 10º Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais, 2019, São José dos Campos-SP. Anais do 10º Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais. São José dos Campos-SP, 2019.
- TOLEDO, W D ; COUTO, A B ; ALMEIDA, D A L ; FERREIRA, N G . Facile synthesis of TiO₂ /rGO neatly electrodeposited on carbon fiber applied as ternary electrode for supercapacitor. Materials Research Express, v. 6, p. 065040, 2019.
- VERGARA, D. E. F. ; LOPES, B. H. K. ; QUIRINO, S. F. ; LENZ E SILVA, G. F. B. ; BOSS, A. F. N. ; AMARAL-LABAT, G. ; BALDAN, M. R. . Frequency Selective Surface Properties of Microwave New Absorbing Porous Carbon Materials Embedded in Epoxy Resin. MATERIALS RESEARCH, v. 22, p. 1, 2019.
- VICENTINI, RAFAEL ; NUNES, WILLIAN GONCALVES ; COSTA, LENON HENRIQUE ; PASCON, ALINE ; DA SILVA, LEONARDO MORAIS ; BALDAN, MAURICIO ; ZANIN, HUDSON . Environmentally Friendly Functionalization of Porous Carbon Electrodes for Aqueous-Based Electrochemical Capacitors. IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY, v. 18, p. 73-82, 2019.
- Zimin, S P ; Gorlachev, E S ; Amirov, I I ; NAUMOV, V V ; JUSKENAS, R ; SKAPAS, M ; Abramof, E ; Rappl, P H O . Plasma-assisted surface nanostructuring of epitaxial Pb 1– x Sn x Te (0 ≤ x ≤ 1) films. SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, v. 34, p. 095001, 2019.

12) Eventos Promovidos



Dois eventos são destacados neste relatório ligados às áreas de da Pós-Graduação PGETE com participação da comunidade internacional:

- VII ESCOLA DE COMBUSTÃO - EdC 2019 – Área de Propulsão e Controle situado em Cachoeira Paulista
- 2º. CubeDesign – Competição na área de Engenharia e Tecnologia Espacial sediado no campus de São José dos Campos.

VII ESCOLA DE COMBUSTÃO - EdC 2019 (<http://www.inpe.br/edc2019/>)



A EdC 2019 tem como objetivos principais tratar de aspectos inovadores em combustão, gaseificação, pirólise e de escoamentos multifásicos, atomização e sprays através de treinamentos oferecidos por pesquisadores e profissionais estrangeiros e brasileiros com larga experiência não somente na área acadêmica como também na área industrial.

O evento promoveu a integração entre estudantes, pesquisadores, professores e profissionais da indústria, no intuito de estimular o desenvolvimento da combustão, gaseificação, pirólise e atomização de fluidos.



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

Print
CAPES



Fonte: UNIFEI - <https://unifei.edu.br/blog/professor-e-alunos-da-unifei-participam-da-vii-escola-de-combustao/>

Mais especificamente, foram realizados minicursos e palestras sobre "Aspectos Inovadores em Combustão, Gaseificação e Pirólise" e sobre "Combustão em Meios Multifásicos", uma mesa redonda sobre os rumos da combustão, gaseificação, pirólise e atomização de fluidos no Brasil nos próximos anos, além da apresentação de pôsteres pelos participantes, como forma de estimular o conhecimento interpessoal e despertar interesses de cooperação.

O evento foi aberto a membros de empresas e de instituições de ensino superior, tendo como público alvo engenheiros, técnicos e alunos de pós-graduação, sejam eles do Brasil e do exterior, vinculados a instituições credenciadas junto à Rede Nacional de Combustão (RNC) ou não.



Fonte: UNIFEI - <https://unifei.edu.br/blog/professor-e-alunos-da-unifei-participam-da-vii-escola-de-combustao/>

Diversas palestras do estado da arte foram realizadas em pesquisas e tecnologias:

- **Palestra 1:** "Pirólise Catalítica de carvão"
Prof. Dr. Marco Castaldi, New York City College (USA);
- **Palestra 2:** "*The importance of the rapid pyrolysis in the fluidized bed gasification*"
Dr. Rolando Zanzi, [KTH Royal Institute of Technology](https://www.kth.se/), Suécia;
- **Palestra 3:** "Propagação e Supressão de Chamas"
Prof. Dr. Gabrielle Ciccarelli, Queens University (Canada);
- **Palestra 4:** "Combustão sem Chama Visível"
Dr. Anton Skyrda Veríssimo, Thermojet, (Brazil);
- **Palestra 5:** "Ignição e combustão de gotas multicomponentes e sprays"
Prof. Dr. Suresh K. Agarwal, University of Illinois at Chicago, USA;

2º CubeDesign - <http://www.inpe.br/cubedesign/2019/>

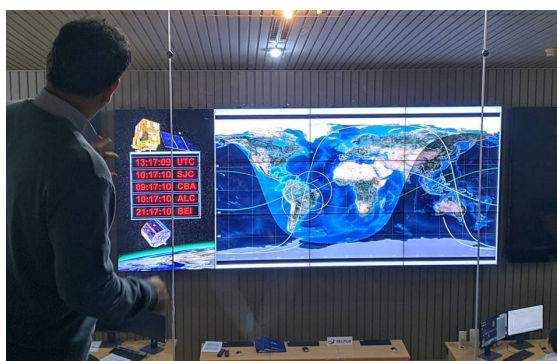


MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Print
CAPES



Após o sucesso da primeira edição, o grupo de Capacitação Tecnológica em Engenharia Espacial (CTEE), do curso de Pós-graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais do INPE, o 2º CubeDesign, que foi realizado entre os dias 24 a 27 de julho de 2019, no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em São José dos Campos.



O CubeDesign foi idealizado diante de algumas lacunas relacionadas às atividades espaciais no Brasil. Dessa maneira, a competição cumpre alguns aspectos importantes, tais como:

- I. despertar o interesse e engajar a sociedade para com as atividades espaciais;
- II. desenvolver recursos humanos através das atividades propostas. Todas as tarefas estão alinhadas com os desafios considerados estratégicos em um programa espacial;
- III. solucionar problemas com propostas criativas e que atendam aos requisitos estabelecidos.



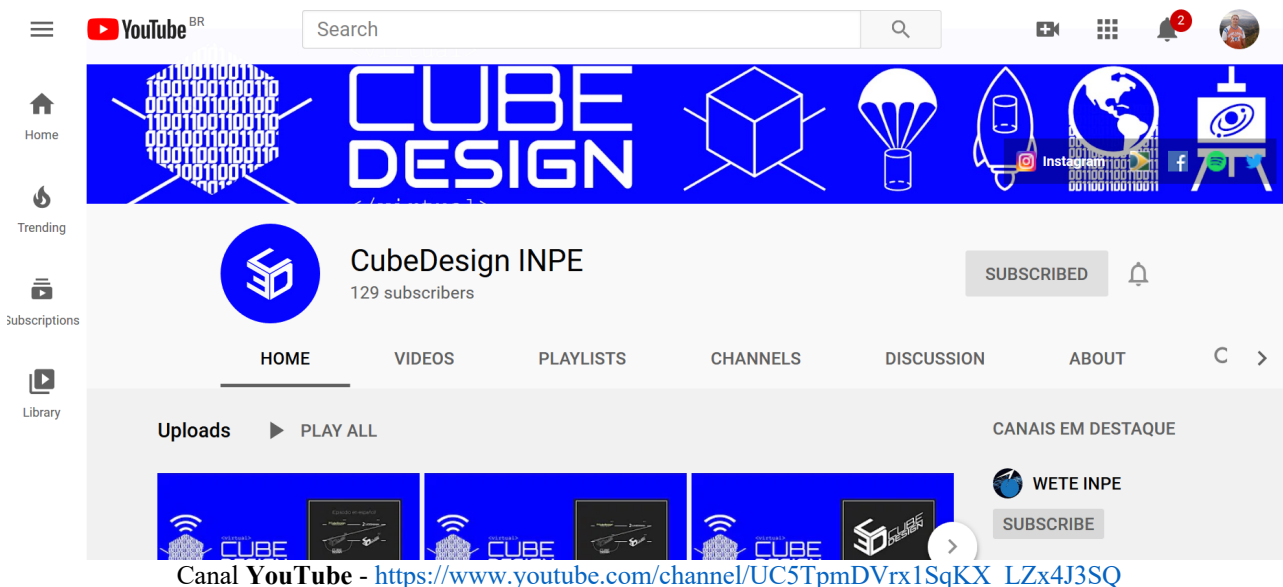
As atividades do 2º CubeDesign foram distribuídas através de três categorias:

- CubeSat: destinada a alunos de graduação e pós-graduação;
- CanSat: para alunos de ensino médio e graduação;
- Mockup: para crianças de 11 a 14 anos;



O CubeDesign foi a primeira iniciativa da América Latina a permitir a aproximação da comunidade com o desenvolvimento de pequenos satélites em um ambiente de competição. Tivemos a grata satisfação de encontrar equipes completamente comprometidas com os desafios propostos e focadas em resolver os problemas. Na segunda edição mostrou que novas equipes foram formadas na **América Latina** e soluções ainda mais criativas sejam apresentadas para solucionar os desafios propostos.

Maiores detalhes de toda a dinâmica do evento é apresentada no repositório de sites que indexa diversos conteúdos em multimídia realizados e disponível em <https://linktr.ee/cubedesign>. Algumas dessas mídias são destacas nas ilustrações apresentadas a seguir.



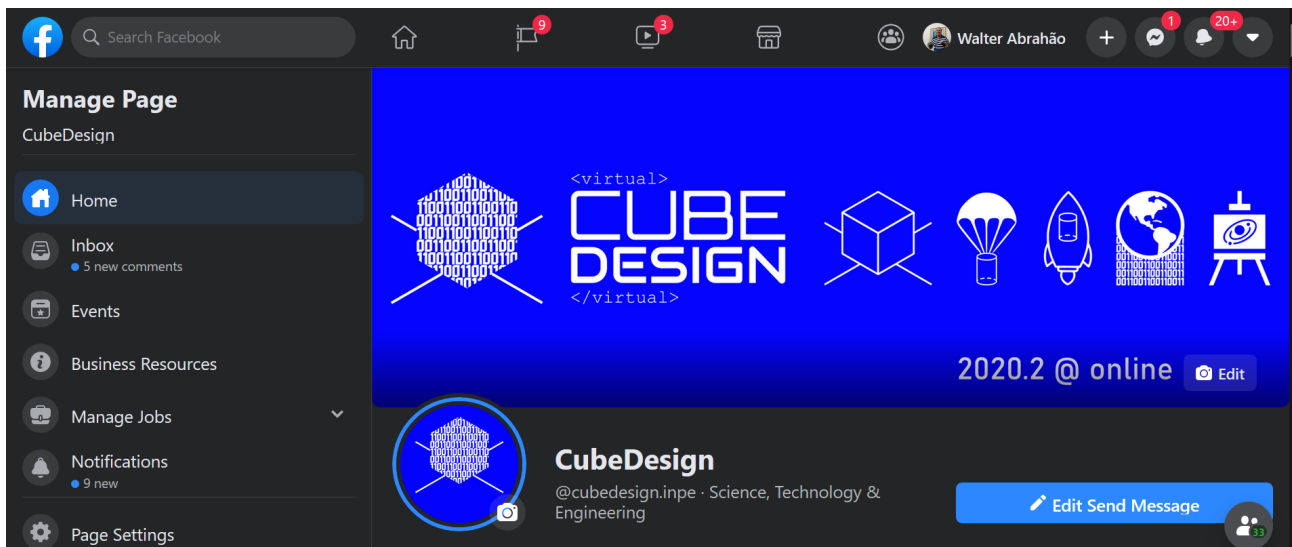
- 2º CUBEDESIGN
- General
- Regulación
- Registros
- Fechas Importantes

2º CubeDesign

São José dos Campos, 24 a 27 de Julio de 2019

Después del éxito de la primera edición, el grupo de Capacitación Tecnológica en Ingeniería Espacial (CTEE), del curso de Postgrado en Ingeniería y Tecnología Espacial del INPE, tiene el honor de anunciar el 2º CubeDesign, que se realizará entre los días 24 a 27 de julio de 2019, en el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), en São José dos Campos.

Página web para a comunidade latino-americana - <http://www.inpe.br/cubedesign/2019/es/>



Página no Facebook do CubeDesign - <https://www.facebook.com/cubedesign.inpe/>



PodCasts Spotify do CubeDesign - <https://open.spotify.com/show/0Q7S09itSJLEdUidj2adPr>

13) Outras atividades relevantes não incluídas anteriormente

Participações em Comitês Internacionais

Antonio F. Bertachini A. Prado e Geilson Loureiro participaram das reuniões dos Comitês da International Astronautical Federation (IAF) em outubro de 2019 em Washington, EUA.

José Rossi foi “Organizer of session 5.4 (Transmission Line and Transformers) of the 2019 PPPS Conference” e convidado a participar do IEEE PPST committee meeting” durante o PPPS 2019 event.

Mauricio Ferreira é membro do comite do SPACEOPS (International Conference on Space Operations) e membro do CCSDS (Consultative Committee for Space Data Systems).

Antonio F. Bertachini A. Prado é Membro do Comitê de Astrodinâmica da International Astronautical Federation.

Antonio F. Bertachini A. Prado é Membro Correspondente da International Academy of Astronautics (IAA).

Antonio F. Bertachini A. Prado foi escolhido pela International Academy of Astronautics (IAA) para ser o organizador do “4th IAA Latin American CubeSat Workshop”, a ser realizado entre 2 e 6 de agosto de 2020 no INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brazil.

Antonio F. Bertachini A. Prado é revisor dos periódicos internacionais: Advances in Space Research, Celestial Mechanics & Dynamical Astronomy, Journal of Guidance, Control and Dynamics, Acta Astronautica, Mathematical Problems in Engineering, Shock and Vibration, Transactions on Mathematics, Transactions on Systems, Transactions on systems and control, Mechanical Engineering Series, The Scientific World Journal, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Few Body Systems, International Journal of Aerospace Engineering, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, Journal of Mathematics, Astrophysics and Space Science, International Journal of Non-Linear Mechanics, Aerospace.

Antonio F. Bertachini A. Prado foi Membro do Comitê de Programa do IAA-AAS SciTech Forum 2019.

PARTE 4 – Resultados alcançados e desdobramentos

Dentro desse primeiro ano de atividades foi possível alcançar diversos resultados importantes dentro das metas de internacionalização na parte de missões espaciais. Um dos grandes destaques foi a grande produção de artigos em periódicos e eventos internacionais. Foram publicados mais de 100 trabalhos, sendo que 13 deles em co-autoria com pesquisadores internacionais. O detalhamento das publicações foi aqui relatado. Esse item cobre diretamente resultados de pesquisas, por isso o consideramos o mais importante.

Além disso, outras atividades foram desenvolvidas, tais como muitas participações em eventos e realização de palestras internacionais dentro e fora do Brasil, envio de estudantes para o exterior com bolsas do PrInt e também de outras fontes, em particular da Fapesp.

Esses resultados mostram a capacidade do grupo em desenvolvimento de pesquisas internacionais e capacidade de obter recursos externos ao PrInt para serem agregados ao projeto.

Como desdobramentos importantes, entendemos que as visitas realizadas a instituições no exterior, com recursos do PrInt e externos a ele, desenvolveram importantes contatos que poderão ser explorados nos próximos anos para o envio de estudantes para estágio de doutorado e pós-doutorado, assim como docentes para estágio sênior e Junior, no exterior. Esses estágios se constituem em parte muito importante no desenvolvimento de parcerias internacionais, trazendo conhecimentos para o Brasil e divulgando nossas pesquisas no exterior.