



# WETE1011

o n • l i n e

PROGRAMAÇÃO e RESUMO DOS ARTIGOS

11º Workshop em  
Engenharia e Tecnologia  
**ESPACIAIS**



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



## Sumário

Bem-vindo (a) ao WETE 2020 .....	3
Comissão organizadora .....	4
Programação Geral.....	5
Acesso às Sessões.....	8
Programação dia 18/08.....	9
Abertura do Evento .....	9
Sessão Regular 1.....	9
Sessão Rápida 1 .....	12
Sessão Regular 2.....	16
Programação dia 19/08.....	18
Sessão Regular 3.....	18
Sessão Rápida 2 .....	21
Sessão Regular 4.....	25
Programação dia 20/08.....	27
Sessão Regular 5.....	27
Sessão Rápida 3 .....	29
Sessão Regular 6.....	33
Palestras .....	34
Palestra 1 - Revisão Sistemática da Literatura, para quê? .....	34
Palestra 2 - Tecnologia de Satélites no Agronegócio .....	35
Palestra 3 - O Programa Espacial no INPE: presente e futuro.....	36
Palestra 4 - Status of the Galileo Solar Space Telescope (GSST) .....	37
Palestra 5 - Política de Compras dos Projetos de Satélites Brasileiros: Caminho percorrido e a percorrer.....	39
Informações gerais .....	40



## Bem-vindo (a) ao WETE 2020

Bem-vindo (a) ao 11º Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais (WETE). Esta é a primeira vez que o evento, realizado pelos alunos de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais (PG-ETE) do Instituto Nacional de Pesquisas espaciais (INPE), será realizado virtualmente. Em sua 11ª edição, realizada nos dias 18, 19 e 20 de agosto de 2020, o WETE se estabelece como um dos eventos mais tradicionais da agenda aeroespacial no Brasil.

Cada WETE é sempre uma ótima oportunidade para trocar conhecimentos na área espacial, sobretudo nos tópicos de Mecânica Espacial e Controle, Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores, Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais e Combustão e Propulsão.

As linhas de pesquisa e desenvolvimento, distribuídas dentro destes tópicos se complementam, gerando o conhecimento necessário para os estudos relacionados à Engenharia Espacial e desenvolvimento de uma missão espacial.

O WETE é o momento oportuno de reunir cientistas, pesquisadores, estudantes e entusiastas da área espacial, para discutir temas relacionados à área, além de ser um momento enriquecedor para troca de experiências.

Aproveitamos para agradecer todas as pessoas que contribuíram para realização do evento, os (as) autores (as) pela confiança, os (as) palestrantes pela sua disponibilidade e, sobretudo, ao público que sempre torna o evento mais enriquecedor.

Esperamos que o evento seja de bastante aprendizado a todos!

Atenciosamente,

Comissão Organizadora



## Comissão organizadora

Aline Castilho Rodrigues  
Anderson Luis Barbosa  
André Ferreira Teixeira  
Carlos Leandro Gomes Batista  
Caroline Mateus de Oliveira  
Dairo Antonio Cuellar Mateus  
Graziela Fernanda De Souza Maia  
Guilherme Charles Blanco  
Italo Pinto Rodrigues

Isomar Lima da Silva  
Jaime Enrique Orduy Rodríguez  
Jeanne Samara dos Santos Lima  
João Dallamuta  
Manuella Gobbo de Castro Munhoz  
Plínio Ivo Gama Tenório  
Priscila Renata Barros Cardoso  
Yuri Matheus Dias Pereira

## Comitê consultivo

**Dr. Marco Antonio Chamon**

Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial do INPE

**Dr. Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado**

Chefe do Serviço de Pós-Graduação do INPE

**Dr. Silvio Manea**

Coordenação Acadêmica do Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais (ETE)

**Dr. Evaldo Corat**

Coordenador da Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores (CMS)

**Dr. Silvio Manea**

Coordenador da Área de Concentração em Propulsão e Combustão (PCP)

**Dra. Maria do Carmo de Andrade Nono**

Coordenadora da Área de Concentração em Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais (CSE)

**Dr. Valeri Vlassov Vladimirovich**

Coordenador da Área de Concentração em Mecânica Espacial e Controle (CMC)

## Colaboradores:

Charles Batista Santos Melo	Grupo de Sistema de Informação e Documentação	Serviço de Pós- Graduação
Clayton Martins Pereira	Grupo do Serviço Corporativo de Tecnologia da Informação	Valdirene Moreira
Edilena Aparecida	Jose Augusto de Souza (Catito)	Simone Del Ducca
Edleusa Ferreira	Juliana Lira	Serviço de Pós- Graduação



## Programação Geral

Terça-feira, 18 de agosto de 2020

Horário		terça-feira, 18/08/2020	
Início	Fim		
09:00:00	09:15:00	Abertura Comissão Organizadora	Italo Pinto Rodrigues
09:15:00	09:30:00	Abertura Direção	Dr. Ronald Buss de Souza
09:30:00	09:45:00	Abertura PG-ETE	Dr. Silvio Manea
09:45:00	10:00:00		
10:00:00	10:15:00	Intervalo	
Sessão Regular 1			
10:15:00	10:30:00	Mapeamento de Falhas em Plataformas de Coleta de Dados do CEMADEN	Letícia Moreira de Backer Marchezin
10:30:00	10:45:00	Earth-Moon Transfer Between Elliptic Low Earth Orbit to Elliptic Low Moon Orbit in the Context of the Two-Body Problem	Luiz Arthur Gagg Filho
10:45:00	11:00:00	Aplicação do Método Schlieren Ressonante	Danilo Almeida Machado
11:00:00	11:15:00	A Scheduling Criterion For Estimating Worst Case Delay In Switched Ethernet Topologies Used In Distributed Processing Systems On Board Of Aerospace Vehicles	Sérgio Duarte Penna
11:15:00	11:30:00	CEMADEN: A Study of Technological Vulnerabilities in a Natural Disaster Monitoring Network	André Aparecido de Souza Ivo
11:30:00	11:45:00	Uma abordagem para atendimento aos requisitos da garantia do produto para um programa de satélite, baseada no modelo de processos do ciclo de vida	João Manoel Rocha Zaninotto
11:45:00	12:00:00	Thermal plasma technology: a feasible way to produce advanced carbonaceous materials	Eduardo Sant'Ana Petraconi Prado
12:00:00	14:00:00	Almoço	
Sessão Rápida 1			
14:00:00	14:05:00	Iniciativas de Adesão à MBSE na Área Espacial	Ana Claudia de Paula Silva
14:05:00	14:10:00	Proposta de um CubeSat universitário para desenvolvimento de tecnologias espaciais nacionais	Eduardo Henrique da Silva
14:10:00	14:15:00	Carta de Processamento na Fusão a Laser da Liga Ti-6Al-4V	Rodrigo Andrade Paes
14:15:00	14:20:00	Revisão da literatura: Processo de soldagem por fricção e mecanismo de ligação por difusão atômica	Marcelo da Silva Miranda
14:20:00	14:25:00	Efeito do Nanotubo de Carbono em Material Absorvedor de Radiação Eletromagnética a Base de Carbetto de Silício	Leonardo Iusuti de Medeiros
14:25:00	14:30:00	Espumas de Carbono à Base do Polifenólico Natural (Tanino) como Material Absorvedor de Radiação Eletromagnética	Nila Cecília de Faria Lopes Medeiros
14:30:00	14:35:00	Additive Manufacturing, its applications in the Space Industry and opportunities for National Institute for Space Research (INPE)	Anderson Luis Barbosa
14:35:00	14:40:00	Modelo para Análise de Células Solares	Cássio Prado Guimarães
14:40:00	14:45:00	Gestão de Riscos e Oportunidades em Laboratório de Calibração do Setor Aeroespacial	Michelly Karoline Alves Santana
14:45:00	14:50:00	Sumarização do Processo de Certificação de Tipo Militar no Brasil para adaptá-lo a Produtos Espaciais	Daniel Rondon Pleffken
14:50:00	14:55:00	Estudo de Caso de Uma Missão Espacial de Geolocalização Formada por Três Satélites CubeSats	Leonardo Moreira dos Santos
14:55:00	15:00:00	A study on different attitude strategies for the LightSail-2 mission	Lucas Gouvêa Meireles
15:00:00	15:15:00	Intervalo	
15:15:00	16:00:00	Palestra 1: Revisão Sistemática da Literatura, para quê?	Magda Miyashiro
Sessão Regular 2			
16:00:00	16:15:00	Estudo do controle anticolisão e da resolução dinâmica de conflitos de rotas para HAPS	Diego Pessanha Gomes
16:15:00	16:30:00	Controle de Atitude: Uma Abordagem Através das Redes Neurais	Thadeu Augusto Medina De Carvalho
16:30:00	16:45:00	Seleção e Customização de Requisitos da Garantia do Produto aplicados em Satélites de Pequeno Porte	Inaldo Soares de Albuquerque
16:45:00	17:00:00	Estudos de Radiação Cósmica de Alta Altitude: Uma Experiência no Ensino Médio Público do Estado de São Paulo	Veronica Trevizoli
17:00:00	17:15:00	Métricas/indicadores para avaliação da prontidão de organização de AIT de sistemas espaciais	Isomar Lima da Silva





Quarta-feira, 19 de agosto de 2020

Horário		quarta-feira, 19/08/2020	
Início	Fim		
09:00:00	09:15:00	Palestra 2: Tecnologia de Satélites para o Agronegócio	Antonio Yukio Ueta
09:15:00	09:30:00		
09:30:00	09:45:00		
09:45:00	10:00:00		
10:00:00	10:15:00	Intervalo	
Sessão Regular 3			
10:15:00	10:30:00	Concepção do Segmento Solo de Missões Espaciais: Proposta de um Framework	Antonio Cassiano Julio Filho
10:30:00	10:45:00	Two-Phase Tank Emptying and Burnback Coupled Internal Ballistics Prediction on Hybrid Rocket Motors	Renato de Brito do Nascimento Filho
10:45:00	11:00:00	Effect of Different Carbonization Heat Treatment on Textile PAN-based Carbon Fiber Functional Chemical Surface	Aline Castilho Rodrigues
11:00:00	11:15:00	Low Earth Orbit Earth Observation CubeSat Classification in its second decade	Alejandro I. Lopez Telgie
11:15:00	11:30:00	Desenvolvimento e caracterização de xerogel de carbono	Mariany Ludgero Maia Gomes
11:30:00	11:45:00	Atividades de V&V em projeto de satélite CubeSat desenvolvido com métodos ágeis	Lidia Hissae Shibuya Sato
11:45:00	12:00:00	Proposta de um modelo para avaliação evolutiva de programas espaciais	João Dallamuta
12:00:00	14:00:00	Almoço	
Sessão Rápida 2			
14:00:00	14:05:00	Estimativa de massa de Sistemas Propulsivos Bipropelentes Líquidos	Bruno Pinto Costa
14:05:00	14:10:00	Obtenção e Caracterização de Compósitos Formados por Material Carbonoso Sustentável e Nanofitas de SnO2	Beatriz Carvalho da Silva Fonseca
14:10:00	14:15:00	Otimização do processo de deposição de filmes finos de prata sobre vidro para a fabricação de refletores solares ópticos rígidos aplicados no controle térmico de satélites artificiais	Fabricio Iusuti de Medeiros
14:15:00	14:20:00	Modelo 1.5D de Câmaras de Combustão Bipropelentes	Erykson Marconny Da Silva Costa
14:20:00	14:25:00	Uma metodologia para refinar os requisitos nas fases preliminares do projeto de sistemas espaciais considerando análises de risco e teste	Larissa dos Santos Martins Bringhamti
14:25:00	14:30:00	Aplicação de SVM para a previsão de ocorrência de cintilação ionosférica	Otávio Carvalho
14:30:00	14:35:00	Modelo para seleção de portfólio de projetos de Cubesats	Priscila Renata Barros Cardoso
14:35:00	14:40:00	Formulação e proposta de uma abordagem para o projeto ótimo de constelação de satélites de coleta de dados	Marcos Vinícius Pistori Venanzi
14:40:00	14:45:00	Developing the altitude and communication subsystem using COTS components applied to the Tycho CubeSat	Lucas Saavedra Vaz
14:45:00	14:50:00	Obtenção de compósito UNDDDB/NDT/Ti para futura aplicação na degradação de poluentes orgânicos	Lais Gimenes Vernasqui
14:50:00	14:55:00	Simulação de Diagramas de Markov Estendidos a Projetos em Software Livre	Gabriel Torres de Jesus
14:55:00	15:00:00	Efeito de Elementos de Liga e Concentração do Eletrólito nas Propriedades Termo-ópticas de Camadas Anódicas de Alumínio	Marco Aurelio Horban
15:00:00	15:15:00	Intervalo	
15:15:00	16:00:00	Palestra 3: O Programa Espacial no INPE: presente e futuro	Marco Antonio Chamon
Sessão Regular 4			
16:00:00	16:15:00	Results from Internship Conducted at DLR of a Berthing Maneuvers Simulator with the European Proximity Operations Simulator	Anderson Brazil Nardin
16:15:00	16:30:00	Proposta de um Conversor DC/DC Bidirecional para aplicação em órbitas LEO	Gabriella Carneiro Junqueira
16:30:00	16:45:00	Reinforcement learning applied to the control of the pitch-axis of a satellite	Wilson José de Sá Marques
16:45:00	17:00:00	Uma Arquitetura Hierárquica em Camadas para Habilitar o Planejamento Embarcado em Software de Voo de Satélites Baseada em Rede de Tarefas Hierárquicas	Filipe De Simone Cividanes
17:00:00	17:15:00	Órbitas nas vizinhanças da inclinação crítica	Alberto Enrique Rodríguez Castilla



Quinta-feira, 20 de agosto de 2020

Horário		quinta-feira, 20/08/2020	
Início	Fim		
09:00:00	09:15:00	Palestra 4: Status of the Galileo Solar Space Telescope (GSST)	Luiz Eduardo Antunes Vieira
09:15:00	09:30:00		
09:30:00	09:45:00		
09:45:00	10:00:00		
10:00:00	10:15:00	Intervalo	
Sessão Regular 5			
10:15:00	10:30:00	Finite Element Method Representations of Asteroid Gravity Fields	Natasha Camargo de Araujo
10:30:00	10:45:00	Segurança Jurídica e Sustentabilidade das Atividades Espaciais: O Caso dos Pequenos Satélites de Baixa Complexidade	Márcia Alvarenga dos Santos
10:45:00	11:00:00	Uma breve revisão dos bancos de testes para voo de formação de satélite	Ricardo Mauricio Ferreira
11:00:00	11:15:00	Otimização Multiobjetivo Aplicada No Dimensionamento De Painéis Solares De Um Satélite Considerando O Procedimento De Abertura	Renan Sodré Mota
11:15:00	11:30:00	Test Setup Strategy for Environmental Tests of Aircraft Systems	Douglas Hiroyuki Washio
11:30:00	11:45:00	Definition of a Process for Mitigation of Design Errors for Complex Systems of Small Satellites	Douglas Hiroyuki Washio
11:45:00	12:00:00	Almoço	
12:00:00	14:00:00		
Sessão Rápida 3			
14:00:00	14:05:00	Ativação da fibra de carbono via vapor d'água e CO2 para aplicação em supercapacitores	Camila Alves Escanio
14:05:00	14:10:00	Nano-texturização de titânio grau II para minimizar dose de anti-coagulantes utilizada em Assistência Ventricular Mecânica	Rosa Corrêa Leoncio de Sá
14:10:00	14:15:00	Manobras orbitais de mínimo incremento de velocidade visando desviar o veículo de um detrito espacial	Gerline Teixeira de Lima
14:15:00	14:20:00	Dopagem de Filmes Epitaxiais de Pb <sub>0,5</sub> Sn <sub>0,5</sub> Te com Bismuto	Bianca Akemi Kawata
14:20:00	14:25:00	Síntese de polianilina por catálise de fibra de carbono	Aline Fontana Batista
14:25:00	14:30:00	Compósito de polianilina e fibra de carbono ativada para aplicação em eletrodo de supercapacitores	Aline Fontana Batista
14:30:00	14:35:00	Design of a monitoring platform for a pico satellite with ground station use IoT technology	Jonathan Steven Vargas Cañon
14:35:00	14:40:00	Simulação de veículo de transferência orbital aeroassistida nas redondezas da Terra	Carlos Frederico de Carvalho Macêdo
14:40:00	14:45:00	Um estudo sobre lançadores de CubeSats	Flávio de Souza Ferreira
14:45:00	14:50:00	Simulação de Linhas de Transmissão não Lineares Giromagnéticas Utilizando Modelagem Numérica Unidimensional	Ana Flávia Guedes Greco
14:50:00	14:55:00	Estudo dos Pontos de Equilíbrio de um Sistema Binário de Asteroides	Leandro Forne Brejão
14:55:00	15:00:00	A new point of view to Brazilian artificial satellites geometry and a disruption of paradigms	Daniel Alessander Nono
15:00:00	15:15:00	Intervalo	
15:15:00	16:00:00	Palestra 5: Política de Compras dos Projetos de Satélites Brasileiros: Caminho percorrido e a percorrer	Monica Rocha
Sessão Regular 6			
16:00:00	16:15:00	Projeto Preliminar de um Arcojato	Isla Kalleney Marques Brandão
16:15:00	16:30:00	Comparação de Garantias de Missões Espaciais para Satélites de Pequeno e Médio Porte	Cristiane Mariano Zavati Silva
16:30:00	16:45:00	Modelagem e Simulação Eletromagnética de Linhas de Transmissão Não Lineares Giromagnéticas (Coaxial e de Fita) para Geração de RF Utilizando o CST Studio.	André Ferreira Teixeira
16:45:00	17:00:00	Encerramento	Comissão Organizadora



## Acesso às Sessões

		Terça	Quarta	Quinta
		18/08/2020	19/08/2020	20/08/2020
09:00:00	10:00:00	Dia 1   Parte 1 <a href="https://youtu.be/zjwJKXC5WAY">https://youtu.be/zjwJKXC5WAY</a>	Dia 2   Parte 1 <a href="https://youtu.be/83HG2_HTNjQ">https://youtu.be/83HG2_HTNjQ</a>	Dia 3   Parte 1 <a href="https://youtu.be/wCZWzueyc4I">https://youtu.be/wCZWzueyc4I</a>
10:00:00	10:15:00	Intervalo	Intervalo	Intervalo
10:15:00	12:00:00	Dia 1   Parte 1 <a href="https://youtu.be/zjwJKXC5WAY">https://youtu.be/zjwJKXC5WAY</a>	Dia 2   Parte 1 <a href="https://youtu.be/83HG2_HTNjQ">https://youtu.be/83HG2_HTNjQ</a>	Dia 3   Parte 1 <a href="https://youtu.be/wCZWzueyc4I">https://youtu.be/wCZWzueyc4I</a>
12:00:00	14:00:00	Almoço		
14:00:00	15:00:00	Dia 1   Parte 2: <a href="https://youtu.be/ZPchWxA3_60">https://youtu.be/ZPchWxA3_60</a>	Dia 2   Parte 2 <a href="https://youtu.be/L0EeGPvDiCo">https://youtu.be/L0EeGPvDiCo</a>	Dia 3   Parte 2 <a href="https://youtu.be/t2M3cs1TQV4">https://youtu.be/t2M3cs1TQV4</a>
15:00:00	15:15:00	Intervalo	Intervalo	Intervalo
15:15:00	17:15:00	Dia 1   Parte 2: <a href="https://youtu.be/ZPchWxA3_60">https://youtu.be/ZPchWxA3_60</a>	Dia 2   Parte 2 <a href="https://youtu.be/L0EeGPvDiCo">https://youtu.be/L0EeGPvDiCo</a>	Dia 3   Parte 2 <a href="https://youtu.be/t2M3cs1TQV4">https://youtu.be/t2M3cs1TQV4</a>





## Programação dia 18/08

### Abertura do Evento

Link da sessão: <https://youtu.be/zjwJKXC5WAY>

- Comissão Organizadora do WETE
- Palestra de abertura do Representante da Direção do INPE: [Ronald Buss de Souza](#)
- Palestra de abertura da Coordenação da Pós-Graduação ETE: [Dr Silvio Manea](#)

### Sessão Regular 1

Coordenador da sessão: [Italo Pinto Rodrigues](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/zjwJKXC5WAY>

Título	Mapeamento de Falhas em Plataformas de Coleta de Dados do CEMADEN
Autoria	Letícia Moreira de Backer Marchezin, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza, Ana Paula de Sá Rabello, André Ivo
Resumo	Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) são sistemas complexos e integrados que realizam a coleta, o armazenamento e a transmissão automática de dados ambientais para o monitoramento e alertas de desastres naturais. O CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) possui 2846 PCDs espalhadas em todo o território nacional. Nos últimos seis anos (entre 2014 e 2019) foram registrados cerca de 9000 inspeções de manutenção nas PCDs pela equipe de manutenção contratada pelo CEMADEN por falhas previstas ou ocorridas. O objetivo do presente trabalho é apresentar um mapeamento das falhas e das ações de manutenção das estações pluviométricas. Após o tratamento dos dados históricos, o diagrama de Pareto foi o método utilizado para quantificar e classificar as causas dos eventos, ilustrando a frequência dos tipos de falha ou defeito e as ações de manutenção correspondentes. Através do conhecimento desses dados foi possível observar que as seis primeiras falhas: sílica saturada, pluviômetro sujo, painel solar sujo, firmwares desatualizados, baterias danificadas e problemas no módulo Marthe, corresponderam a cerca de 95% das falhas ocorridas no período.



Título	Earth-Moon Transfer Between Elliptic Low Earth Orbit to Elliptic Low Moon Orbit in the Context of the Two-Body Problem
Autoria	Luiz Arthur Gagg Filho, Sandro da Silva Fernandes
Resumo	The present work determines bi-impulsive Earth-Moon trajectories of a space vehicle that departs from a prescribed elliptic low Earth orbit (LEO) and it arrives at a elliptic low Moon orbit (LMO). The eccentricity of the Moon orbit is considered, and, the Earth-Moon trajectory is formulated by using an elliptic patched-conic approximation. The terminal orbits are prescribed as well as the points of departure and arrival of the space vehicle in each terminal orbit. To solve this transfer problem, two-point boundary value problems are formulated. A two-degree of freedom optimization problem is also formulate to minimize the total fuel consumption. The results show that the trajectory with the smallest fuel consumption does not depart necessarily from the apsis of the LEO depending on the value of the pericenter argument of the LEO.

Título	Aplicação do Método Schlieren Ressonante
Autoria	Danilo Almeida Machado, Fernando de Souza Costa, Dermeval Carinhana Junior, Antonio Carlos de Oliveira
Resumo	Este trabalho descreve conceitos básicos do método schlieren ressonante e apresenta uma discussão sobre o coeficiente de refração em meios heterogêneos com absorção da luz. Uma aplicação do método é realizada para o estudo do escoamento de N <sub>2</sub> O através de uma válvula pulsada piezoelétrica, empregando-se moléculas de iodo como sementes no escoamento. Os resultados mostraram que a absorção da luz possibilita o aumento do contraste do método schlieren.

Título	A Scheduling Criterion For Estimating Worst Case Delay In Switched Ethernet Topologies Used In Distributed Processing Systems On Board Of Aerospace Vehicles
Autoria	Sérgio Duarte Penna, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza
Resumo	Since the year 2000, several studies on bounding end-to-end delays in switched Ethernet topologies used in distributed processing systems on board of aerospace vehicles were made public. These studies presented various approaches for dealing with the non-deterministic behavior of non-synchronized network traffic while striving to avoid overestimation. One of them described an effect observed in frame-based network transmissions and named it "serialization". This effect is used in this paper to construct a low-complexity frame transmission scheduling criterion for estimating the worst case end-to-end delay experienced by a frame while crossing an Ethernet switch. This criterion results from the combination of two new propositions which inherit concepts originally formulated by schedulability analysis methods for multitask processing systems. Its implementation is shown on a sample case using a step-by-step procedure and the results obtained are compared with a previously published work.



Título	CEMADEN: A Study of Technological Vulnerabilities in a Natural Disaster Monitoring Network
Autoria	André Aparecido de Souza Ivo, Carlos Leandro Gomes Batista, Maria De Fatima Mattiello Francisco
Resumo	Due to the vast extension of Brazilian territory, government investment on environmental data collection technologies has been observed since the 90's. Different networks of Data Collecting Platforms (PCD) exist to support environmental monitoring aiming at meteorological forecasting, hydrological control, mitigation of natural disaster consequences, and research and development purpose. In this work, we discuss and examine the major technological vulnerabilities in a Natural Disaster Monitoring Network in order to show unsolved issues related to the network operation, maintenance and expansion. The paper includes a basic description of an approach to the analysis of technological vulnerability in the context of CEMADEN Natural Disaster Monitoring Networks operation. The goal is to share challenges with the scientific community, as opportunities for future research.

Título	Uma abordagem para atendimento aos requisitos da garantia do produto para um programa de satélite, baseada no modelo de processos do ciclo de vida
Autoria	João Manoel Rocha Zaninotto, Mauricio Gonçalves Vieira Ferreira
Resumo	Este trabalho trata-se de uma proposta de atendimento aos requisitos da garantia do produto de um programa de satélite, baseada no modelo de processos do ciclo de vida apresentado pelo SEBoK (Systems Engineering Body of Knowledge). Esta abordagem utiliza a analogia de modelos de processos do ciclo de vida incremental para representação de V&V para requisitos de garantia do produto, orientada aos modelos de desenvolvimento.

Título	Thermal plasma technology: a feasible way to produce advanced carbonaceous materials
Autoria	Eduardo Sant'Ana Petraconi Prado, Felipe de Souza Miranda, Gisele Amaral, Gilberto Petraconi, Maurício Ribeiro Baldañ
Resumo	A significant, valuable percentage of waste stream produced large scale in the steel industries consists of high carbon content materials, for which almost no economic recycling technology currently exists. Thermal plasma treatment is a potentially viable means of recycling these materials by converting to nanostructured materials with high potential for applicability in the aerospace sector. The technical, laboratory scale, the feasibility of using a reactor coupled plasma torch for this purpose has been demonstrated in the present study. Coal tar pitch was injected axially through an injector the center of the non-transferred arc torch. A result preliminary from the initial set of experiments was analyzed using the characterization methods scanning electron microscopy (FEG-SEM), X-ray diffraction, and Raman spectroscopy showing that the route through thermal plasma processing is promising for its potential alternative production quality of the advanced carbonaceous materials with high aggregate value.



## Sessão Rápida 1

Coordenador da sessão: [Italo Pinto Rodrigues](#)

Link da sessão: [https://youtu.be/ZPchWxA3\\_60](https://youtu.be/ZPchWxA3_60)

Título	Iniciativas de Adesão à MBSE na Área Espacial
Autoria	Ana Cláudia de Paula Silva, Geilson Loureiro
Resumo	A Engenharia de Sistemas Baseada em Modelos (MBSE) é uma tendência mundial para projetar sistemas complexos. Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de buscar parâmetros para entender os desafios para a transição da abordagem de Engenharia de Sistemas tradicional, baseada em documentos, para a MBSE na área espacial. Foram identificadas e discutidas iniciativas de adesão à MBSE em duas das principais agências espaciais, NASA e ESA, e em duas das principais indústrias envolvidas no ramo espacial, Thales Alenia Space e Airbus Defense and Space, além de iniciativas no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). A experiência desses grandes atores da área espacial mostra que essa não é uma transição fácil e rápida, porém os promissores benefícios da MBSE têm impulsionado muitas pesquisas e desenvolvimentos nessa área.

Título	Proposta de um CubeSat universitário para desenvolvimento de tecnologias espaciais nacionais
Autoria	Eduardo Henrique da Silva, João Luiz Dallamuta Lopes
Resumo	O crescimento expressivo de pequenos satélites na última década gerou oportunidades para novos fornecedores de tecnologias espaciais e modelos de negócios envolvendo essa classe de satélites. No Brasil esta tendência não passou despercebida, com o lançamento de algumas missões destinadas a validação de tecnologias desenvolvidas localmente ou ao desenvolvimento de aprendizado sobre integração e operação de pequenos satélites. O lançamento de CubeSats deve seguir em alta na próxima década e isto é uma oportunidade para desenvolvimento de tecnologias nacionais para esta classe de missão. Este artigo propõe um CubeSat de 2U cuja carga útil são slots para a validação em órbita de subsistemas projetados por universidades e empresas brasileiras que tenham por objetivo competir como fornecedores de tecnologia para este tipo de satélite. Uma arquitetura preliminar de missão é proposta bem como suas expectativas de custos.

Título	Carta de Processamento na Fusão a Laser da Liga Ti-6Al-4V
Autoria	Rodrigo Andrade Paes, Rogério de Moraes Oliveira, Eder Paduan Alves, Sérgio Luiz Mineiro
Resumo	O objetivo deste trabalho foi produzir uma carta de processamento na fusão com laser Yb:fibra em chapas de Ti-6Al-4V com 2 mm de espessura. Empregou-se aportes térmicos na faixa de 5 – 100 J/mm, obtendo-se 20 amostras sob condições distintas. Realizou-se a metalografia e a microscopia óptica da seção transversal das amostras de fusão, medindo-se as respectivas áreas da zona fundida com o auxílio do software ImageJ. Avaliou-se a eficiência de fusão em termos do volume de metal fundido por unidade de energia para cada condição de fusão. Determinou-se uma equação para estimar a área da zona fundida da amostra de fusão em função do aporte térmico. O aporte térmico de 25 J/mm apresentou a maior eficiência de fusão (0,058 mm <sup>3</sup> /J), possibilitando a penetração total da espessura da chapa. Para aportes térmicos superiores à 25 J/mm, ocorreu a redução gradual da eficiência de fusão devido às perdas térmicas.



Título	Revisão da literatura: Processo de soldagem por fricção e mecanismo de ligação por difusão atômica
Autoria	Marcelo da Silva Miranda, Rogério de Moraes Oliveira, Eder Paduan Alves, Sergio Luiz Mineiro, Rafael Cardoso Toledo
Resumo	A soldagem por fricção é um processo no estado sólido que tem como base a conversão da energia mecânica em energia térmica através da fricção entre superfícies dos materiais a serem unidos. A temperatura gerada no processo permanece abaixo do ponto de fusão dos materiais envolvidos, porém, sendo suficiente para a ocorrência de difusão atômica, principal mecanismo de ligação na união dos materiais e a consequente formação de compostos intermetálicos. Este tipo de soldagem pode ser utilizada para unir materiais dissimilares. O escopo deste trabalho é apresentar uma revisão da literatura do processo de soldagem por fricção. As características e as variáveis deste processo de junção, bem como a sua influência nos mecanismos de ligação e de difusão atômica nos materiais soldados serão temas a serem abordados.

Título	Efeito do Nanotubo de Carbono em Material Absorvedor de Radiação Eletromagnética a Base de Carbetto de Silício
Autoria	Leonardo Iusuti de Medeiros, Nila Cecília de Faria Lopes Medeiros, Ariane Aparecida Teixeira de Souza, Guilherme Frederico Bernardo Lenz e Silva, Gisele Aparecida Amaral-Labat, Alan Fernando Ney Boss, Mauricio Ribeiro Baldan
Resumo	A grande evolução de dispositivos eletrônicos com tecnologia sem fio gera uma demanda crescente por materiais com a capacidade de minimizar a interferência eletromagnética entre dispositivos e sistemas. Na tentativa de obter materiais com a habilidade de atenuar a onda eletromagnética, foi realizado um estudo para desenvolver compósitos de Carbetto de Silício (SiC) e Nanotubo de Carbono (NTC) dispersos em matriz de silicone contendo duas proporções; a primeira é composta por 30 wt% de SiC e; a segunda contém 29,9 wt% SiC com 0,1 wt% NTC. A adição de NTC no compósito foi avaliada sobre o efeito causado na capacidade de absorção da radiação eletromagnética na faixa de frequência de 12,4 a 18 GHz, que corresponde à banda Ku. É observado que a adição de NTC no compósito silicone/SiC proporciona melhorias na absorção da radiação incidente, onde o menor valor na perda por reflexão apresentado pelo compósito SiC+NTC com espessura aproximada de 6 mm foi de -45 dB em 16,6 GHz. Com o aperfeiçoamento nos resultados obtidos, pode-se planejar a utilização do compósito em futuras aplicações nas áreas aeroespacial, aeronáutica, civil e militar.

Título	Espumas de Carbono à Base do Polifenólico Natural (Tanino) como Material Absorvedor de Radiação Eletromagnética
Autoria	Nila Cecília de Faria Lopes Medeiros, Leonardo Iusuti de Medeiros, Beatriz Carvalho da Silva Fonseca, Jorge Tadao Matsushima, André Ferreira Sardinha, Alan Fernando Ney Boss, Guilherme Frederico Bernardo Lenz e Silva, Gisele Aparecida Amaral-Labat, Maurício Ribeiro Baldan
Resumo	Este trabalho apresenta a síntese de uma espuma a partir de material sustentável, leve e de baixo custo, o polifenólico Tanino extraído da árvore da Acácia para possível utilização como Material Absorvedor de Radiação Eletromagnética (EM) com aplicação na área aeroespacial. A produção da espuma foi baseada na combinação de quatro formulações diferentes, resultando em espuma pura e com aditivos de Sulfatos de Cobalto, Ferro e Níquel. A morfologia e estrutura das espumas de carbono foram analisadas através de microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia Raman. As propriedades dielétricas dos materiais absorvedores foram obtidas por meio do analisador de rede vetorial na faixa de frequência de 8,2 a 12,4 GHz (Banda X). Os resultados indicam que a pequena proporção de 1 % em massa de espuma de carbono em matriz polimérica não apresenta respostas relevantes para absorção de onda EM.





Título	Additive Manufacturing, its applications in the Space Industry and opportunities for National Institute for Space Research (INPE)
Autoria	Anderson Luis Barbosa, Maria do Carmo de Andrade Nono, Daniel Alessander Nono
Resumo	Additive Manufacturing (AM) is a huge change in fabrication and production paradigms. AM is being adopted by diverse industries due its many advantages, such as facilitating the production of complex shapes and customized products. In the space industry, most of the products are specific and customized, which makes AM highly viable and interesting for this industry. Also, AM allows new ways of thinking the fabrication, which open opportunities for new and revolutionary designs. Thus, AM can bring many new opportunities and advantages for the National Institute for Space Research (INPE) in Brazil.

Título	Modelo para Análise de Células Solares
Autoria	Cássio Prado Guimarães, Luiz Ângelo Berni, Ricardo Toshiyuki Irita, Waldeir Amaral Vilela
Resumo	Este trabalho apresenta o modelamento matemático para o cálculo de corrente e tensão de junções de materiais semicondutores que compõe as células solares e o aplica em uma codificação em ambiente computacional para simular unidimensionalmente uma célula monojunção de silício. Na metodologia são descritos os procedimentos e a teoria adotada para obter as equações necessárias, assim como, o fluxograma da simulação computacional desenvolvida. O resultado da simulação computacional é avaliado através de comparação de resultados de simuladores conhecidos na literatura, o PC1D e o ADEPT, e assim é verificado a sua aplicabilidade como ferramenta de auxílio de análise de células já existentes e também de colaboração no desenvolvimento de novas células solares, seja modificando as composições e a sua geometria ou aumentando o número de junções.

Título	Gestão de Riscos e Oportunidades em Laboratório de Calibração do Setor Aeroespacial
Autoria	Michelly Karoline Alves Santana, Geilson Loureiro
Resumo	Na última revisão da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, foi introduzido o conceito de mentalidade de riscos em seus requisitos do sistema de gestão, levando os laboratórios a estabelecer e documentar um processo formal de gestão de riscos e oportunidades de forma a atender os novos requisitos. Este trabalho descreve o procedimento adotado pelo Laboratório Central de Calibração do SISMETRA (LCC) para a implementação da gestão de riscos e oportunidades baseado nas diretrizes da norma ABNT NBR ISO 31000:2018.

Título	Sumarização do Processo de Certificação de Tipo Militar no Brasil para adaptá-lo a Produtos Espaciais
Autoria	Daniel Rondon Pleffken, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza
Resumo	A Certificação, sobretudo de novos produtos aeronáuticos militares tem importância crescente no cenário nacional (ex.: ALX, KC-390) e guarda muitas semelhanças com a Aceitação de produtos espaciais (ex. CBERS 3,4). A combinação de ambos os processos é objeto da Dissertação em andamento do 1º. Autor sob a orientação do 2º. Autor. Por isto, este artigo apresenta a sumarização do processo de Certificação de Tipo Militar no Brasil para adaptá-lo a produtos espaciais, como parte do item 3 daquele trabalho . Para isso, e de forma sumária, o artigo: revisa e analisa o contexto nacional; identifica o processo de certificação de tipo militar da indústria aeronáutica brasileira; apresenta o processo da garantia do produto espacial para satélites de pequeno e médio porte do INPE e elenca contribuições específicas originadas na atividade de certificação militar no Brasil. Isto permite compreender os processos utilizados e seus padrões para adaptá-los a produtos espaciais.



Título	Estudo de Caso de Uma Missão Espacial de Geolocalização Formada por Três Satélites CubeSats
Autoria	Leonardo Moreira dos Santos, Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado , Willer Gomes dos Santos
Resumo	Nos últimos anos, o emprego de pequenos satélites em missões espaciais mostra-se cada vez mais comum e financeiramente viável. Diversas pesquisas mostram os benefícios da substituição de grandes satélites por uma formação de pequenos satélites capazes de cumprir os mesmos objetivos. Missões de geolocalização que utilizam pequenos satélites, como a missão ITASAT-2, necessitam que as configurações da formação em voo sejam escolhidas de forma que o sistema de geolocalização apresente a precisão necessária ao mesmo tempo que os demais objetivos da missão sejam cumpridos. Dessa forma, este trabalho buscará estudar um possível cenário para uma missão de geolocalização, fazendo uso do estudo da dinâmica do movimento relativo do sistema e de um algoritmo de geolocalização baseado no método TDOA. Espera-se, com isso, ser capaz de avaliar o desempenho do processo para diferentes níveis de incertezas associadas aos ruídos de medição, possibilitando um estudo mais complexo e detalhado do tema.

Título	A study on different attitude strategies for the LightSail-2 mission
Autoria	Lucas Gouvêa Meireles, Antônio Fernando Bertachini de Almeida Prado, Cristiano Fiorilo de Melo, Maria Cecília Pereira
Resumo	Planetary Society's LightSail-2 mission successfully validated the orbital maneuvering capability of a Solar Radiation Pressure propelled spacecraft. This paper presents a study on alternative attitude strategies for the orientation of its solar sail with the goal of increasing the spacecraft's orbital maneuverability and its capacity of gaining altitude. Simulations with the use of Planetary Society's published strategy were made and compared with one that keeps the orientation of the solar sail at a direction that maximizes the spacecraft's specific orbital energy gain. A third strategy was proposed, with an additional goal of reducing the number of attitude maneuvers. Results show that it is possible to enhance the altitude gain of the spacecraft and improve the propelling influence of a solar sail while still reducing the number of maneuvers necessary to change the spacecraft's attitude.



## Sessão Regular 2

Coordenador da sessão: [Italo Pinto Rodrigues](#)

Link da sessão: [https://youtu.be/ZPchWxA3\\_60](https://youtu.be/ZPchWxA3_60)

Título	Estudo do controle anticolisão e da resolução dinâmica de conflitos de rotas para HAPS
Autoria	Diego Pessanha Gomes, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza
Resumo	As Plataformas de Alta Altitude (High Altitude Platform Stations – HAPS), uma derivação de UAVs, são uma nova fronteira a ser ultrapassada, e que permitirão a utilização de uma série de serviços fornecidos até então somente por satélites, especialmente as telecomunicações. Os tipos de missões, a escolha do tipo de HAPS, o controle a ser implementado, e a resolução dinâmica de conflitos de rotas, estão entre os desafios tecnológicos a serem vencidos. O objetivo deste trabalho é apresentar os conceitos básicos e revisar a literatura visando estudar o controle anticolisão e a resolução dinâmica de conflitos de rotas para HAPS.

Título	Controle de Atitude: Uma Abordagem Através das Redes Neurais
Autoria	Thadeu Augusto Medina De Carvalho, Dr. Ronan Arraes Jardim Chagas
Resumo	Neste trabalho buscamos desenvolver e aplicar técnicas baseadas em redes neurais artificiais (RNAs) como estratégia de controle para o problema de apontamento de um corpo rígido em uma dimensão. Sendo proposta uma RNA capaz de substituir um controlador proporcional derivativo clássico (PD). Tal rede foi constituída por neurônios do tipo proporcionais e derivativos, e treinada através do algoritmo de backpropagation, encontrado na biblioteca de machine learning, Flux.jl. Os resultados obtidos com o neuro-controlador proposto (PD-Neural) demonstraram sua capacidade de aprendizagem e generalização, sendo capaz de anular o erro de apontamento para diversas condições de estados iniciais, após 10000 treinamentos com apenas um conjunto de estado inicial. Também foi realizada uma comparação do ponto de vista computacional entre o PD-Neural e PD clássico, permitindo discutir sua viabilidade e propor sua implementação em computadores de bordo de satélites.

Título	Seleção e Customização de Requisitos da Garantia do Produto aplicados em Satélites de Pequeno Porte
Autoria	Inaldo Soares de Albuquerque, Alirio Cavalcanti de Brito, Leonel fernando Perondi
Resumo	Este artigo propõe um processo de seleção e de customização de requisitos de garantia do produto aplicado a missões espaciais de pequeno porte, objetivando ganhos em tempo de fabricação, escopo ou custo, sem que com isso incorra aumento no risco de execução do projeto. O processo proposto não afeta o objetivo de que a missão cumpra seus requisitos e seja realizada com sucesso. De modo a garantir um ciclo de vida com a confiabilidade especificada, toda missão espacial exige requisitos de garantia do produto adequados para que os riscos e custos do programa situem-se em níveis predefinidos. Propõe-se uma abordagem em que missões sejam classificadas conforme a margem aceita para o risco de execução do projeto, definida por stakeholders. Uma vez definidas as classes de risco de missões, efetua-se um exercício de alocação dos requisitos referentes às diversas disciplinas da garantia do produto a cada classe, compatível com a margem de risco aceita para a missão.



Título	Estudos de Radiação Cósmica de Alta Altitude: Uma Experiência no Ensino Médio Público do Estado de São Paulo
Autoria	Veronica Trevizoli, Cesar Hipolito Pinto, Emily Christine de Farias, Otavio Henrique Evangelista de Lima, Camila Eduarda de Lima
Resumo	O trabalho tem por objetivo criar um modelo de dados importantes como radiação, pressão e temperatura para desenvolvimento de estudos de raios cósmicos e seus potenciais efeitos no clima, dispositivos eletrônicos e organismos biológicos, fazendo uso do lançamento de balão de alta altitude com eletrônica de baixo custo baseado em Arduino e sensores Geiger. Com sucesso do primeiro lançamento e captura de dados, validamos a eficiência da eletrônica sujeita a baixas temperaturas e altas radiações, coletas adicionais com próximos voos permitirá o desenvolvimento de um modelo de dados para estudos de padrão de comportamento.

Título	Métricas/indicadores para avaliação da prontidão de organização de AIT de sistemas espaciais
Autoria	Isomar Lima da Silva, Geilson Loureiro, Andreia Sorice Genaro, José Wagner da Silva
Resumo	O estudo aqui apresentado faz parte de uma pesquisa de doutorado em andamento, que tem por objetivo desenvolver um framework para análise da prontidão da organização de AIT para integrar um determinado satélite de maneira a atender de forma satisfatória aos requisitos de todos os seus stakeholders, prezando pela qualidade, confiabilidade, segurança e conformidade de parâmetros de desempenho especificados para serem adotados pela organização de AIT. O Framework será composto por 10 parâmetros/índices com seus respectivos pesos ( $x$ ), que serão fixados em função da prontidão dos laboratórios de AIT. Os resultados parciais mostraram que é possível mensurar a prontidão, o desempenho, comportamentos, tendências e estratégias por meio de um conjunto de parâmetros definidos que fornecem dados específicos e gerais da AIT.



## Programação dia 19/08

### Sessão Regular 3

Coordenador da sessão: [Yuri Matheus Dias Pereira](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/83HG2 HTNjQ>

Título	Concepção do Segmento Solo de Missões Espaciais: Proposta de um Framework
Autoria	Antonio Cassiano Julio Filho, Maurício Gonçalves Vieira Ferreira, Ana Maria Ambrosio
Resumo	As agências espaciais estimulam pesquisas alinhadas entre o segmento espacial e segmento solo que visam a eficiência, a interoperabilidade, o cross support e a redução de riscos e custos. O segmento espacial, de forma clássica, apresenta requisitos que determinam a concepção e projeto da missão e direcionam novos modos (modelos) de controle e operação que são solicitadas ao segmento solo. Este trabalho apresenta uma proposta de um framework baseado em modelos – Model-Based Systems Engineering (MBSE) – que permita o apoio à concepção de soluções para sistemas espaciais, na perspectiva do segmento solo, aperfeiçoando e padronizando os procedimentos de engenharia de sistemas em conformidade com as diretrizes da European Cooperation for Space Standardization (ECSS), e da National Aeronautics and Space Administration (NASA) e de acordo com as recomendações do Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS) e a interação com o segmento espacial

Título	Two-Phase Tank Emptying and Burnback Coupled Internal Ballistics Prediction on Hybrid Rocket Motors
Autoria	Maurício Sá Gontijo, Renato de Brito do Nascimento Filho
Resumo	This work describes the modelling of the behavior of hybrid rocket motors during hot fire tests. To make it possible to accurately model the motor operation a Matlab algorithm, including two-phase flow on feeding system, grain burnback, and internal ballistics, was created and compared with experimental results to validate the theoretical results.

Título	Effect of Different Carbonization Heat Treatment on Textile PAN-based Carbon Fiber Functional Chemical Surface
Autoria	Aline Castilho Rodrigues, Manuella Gobbo de Castro Munhoz, Ana Paula Silva Oliveira, Aline Fontana Batista, Jossano Saldanha Marcuzzo, Mauricio Ribeiro Baldan
Resumo	Textile PAN-based carbon fibers have been achieved great interest in the scientific community due to their attractive properties and variety of applications. The manufacturing process, consisting of three main steps: oxidation/stabilization, carbonization, and graphitization/activation, is already well known, however, there are other types of surface treatments being studied. Heat and chemical treatments can significantly improve and prepare the surface for other materials. Therefore, this work is the beginning of in-depth research on the surface treatments of the textile PAN-based carbon fiber and its influence on the capacitive processes of supercapacitor electrodes. It was identified that a simple variation of time and temperature significantly alters the surface chemical groups of the material.





Título	Low Earth Orbit Earth Observation CubeSat Classification in its second decade
Autoria	Alejandro I. Lopez Telgie, Walter Abrahão Dos Santos
Resumo	<p>CubeSats have become a relevant technology and philosophy for the private space sector, using them for operational missions like Planet's constellation for Earth Observation with 3m resolution.</p> <p>To understand the evolution of optical capabilities different small satellite databases were reviewed, focusing on LEO, optical payloads, and missions deployed over the last decade. The classification was performed to break down and organized nearly one thousand spacecraft.</p> <p>Capabilities of this spacecraft were compared with respect to "traditional" missions such as Chile's 140 kg SSOT and theoretical limits for their telescopes. It was found that almost ¾ of them are deployed in the most active orbits in LEO, SSO, and ISS. The capabilities of the latest generation Planet Dove are getting near the order of magnitude for SSOT. The main difference is the challenge in the number of spacecraft and ground segment required to be able to download and process the data.</p>

Título	Desenvolvimento e caracterização de xerogel de carbono
Autoria	Mariany Ludgero Maia Gomes, Gisele Aparecida Amaral-Labat, Ana Paula Silva Oliveira, Isaías de Oliveira, Maurício Ribeiro Baldan
Resumo	<p>Neste trabalho, o xerogel de carbono é sintetizado para ser utilizado como suporte catalítico. O xerogel de carbono é um material orgânico poroso e foi obtido a partir da reação do tanino com formaldeído na presença do surfactante F-127 Pluronic. O pH do sistema foi ajustado para 3 para obter a porosidade desejada. Os valores da área superficial foram superiores a 900 m<sup>2</sup>/g. A análise morfológica realizada por MEV-FEG confirmou a presença de esferas dispostas em uma estrutura tridimensional. Os difratogramas (DRX) evidenciaram a estrutura amorfa do carbono poroso. A Espectroscopia Raman mostrou a presença da banda D ao redor de 1340 cm<sup>-1</sup>, indicando uma estrutura desordenada que pode proporcionar ao catalisador boa interação metal-suporte. Os resultados XPS estão de acordo com os resultados de Ramam e DRX, uma vez que foi confirmada a presença de oxigênio oriundo de grupos funcionais presentes na superfície do material.</p>

Título	Atividades de V&V em projeto de satélite CubeSat desenvolvido com métodos ágeis
Autoria	Lidia Hissae Shibuya Sato, Emerson Henrique Silva de Oliveira, Jonas Bianchini Fulindi, Luís Eduardo Vergueiro Loures da Costa, Maria de Fátima Mattiello-Francisco
Resumo	<p>O presente trabalho apresenta as atividades de Verificação e Validação adotadas no projeto de um satélite padrão CubeSat para monitoramento do clima espacial. Metodologias ágeis estão sendo empregadas no desenvolvimento do satélite denominado SPORT (The Scintillation Prediction Observations Research Task) demandando adequações dos processos de V&amp;V preconizados nas normas espaciais para maior aderência das atividades de V&amp;V à proposta ágil de desenvolvimento. Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica com o estado da prática em termos de atividades de V&amp;V em CubeSats bem como um estudo dos padrões internacionais. Demonstra-se nesse trabalho as atividades de V&amp;V executadas em dois momentos do projeto e os principais resultados obtidos até o presente momento.</p>



Título	Proposta de um modelo para avaliação evolutiva de programas espaciais
Autoria	João Dallamuta, Leonel Fernando Perondi, Mônica Elizabeth Rocha de Oliveira
Resumo	Com o crescente número de nações e organizações públicas e privadas desenvolvendo atividades espaciais nas últimas duas décadas, houve um aumento na diversidade de modelos de programas espaciais. O estudo da evolução de cada programa proporciona informações relevantes para o avanço de temas tais como benchmark, inteligência competitiva e pesquisas acadêmicas sobre políticas e estratégias espaciais. Este artigo propõe um modelo de análise evolutiva de um programa espacial, baseado em um modelo desenvolvido originalmente por WOOD e WEIGEL [2009]. O modelo proposto consiste de um conjunto idealizado de cinco marcos institucionais e tecnológicos: i) estabelecimento de uma agência espacial; ii) capacidade de integração de pequenos satélites; iii) operação de satélites adquiridos de fornecedores externos; iv) capacidade de construção de satélites; v) capacidade de lançamento orbital. Para demonstração do modelo, apresenta-se uma aplicação ao programa espacial brasileiro. Os resultados obtidos permitem uma visualização da evolução do programa, bem como de cenários alternativos para o seu desenvolvimento.



## Sessão Rápida 2

Coordenador da sessão: [Manuella Gobbo de Castro Munhoz](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/L0EeGPvDiCo>

Título	Estimativa de massa de Sistemas Propulsivos Bipropelentes Líquidos
Autoria	Bruno Pinto Costa, Fernando de Souza Costa
Resumo	O presente trabalho apresenta estimativas de massa de sistemas propulsivos bipropelentes líquidos. Através de equações empíricas baseadas em dados históricos de outros sistemas propulsivos, foi desenvolvido um algoritmo capaz de estimar a massa de propulsores. A validação do código foi realizada por meio da comparação dos dados obtidos na simulação com os dados reais de dois motores foguetes utilizados como 1º e 2º estágio de um veículo lançador.

Título	Obtenção e Caracterização de Compósitos Formados por Material Carbonoso Sustentável e Nanofitas de SnO <sub>2</sub>
Autoria	Beatriz Carvalho da Silva Fonseca, Marília Lislaine Alves Silva, Luana Santos Araújo, Rosana Alves Gonçalves, Olivia Maria Berengue, Gisele Aparecida Amaral-Labat, Jorge Tadao Matsushima, Maurício Ribeiro Baldan
Resumo	Materiais carbonosos porosos e híbridos formados por carbono e SnO <sub>2</sub> têm sido empregados em sistemas eletroquímicos e catalíticos, e, também, no desenvolvimento de materiais para baterias. Este trabalho objetivou obter compósitos formados por material carbonoso poroso e SnO <sub>2</sub> , através de um método simples e com reutilização de um resíduo da indústria de celulose, o licor negro. O SnO <sub>2</sub> foi previamente preparado pelo método de vapor sólido associado a redução carbotérmica. Os materiais estudados serão futuramente empregados em sistemas eletroquímicos e catalíticos. Por meio de análises morfológica e estrutural verificou-se que o método de síntese empregado possibilitou a incorporação de nanofitas de SnO <sub>2</sub> ao material carbonoso. A caracterização eletroquímica mostrou diferenças significativas no perfil voltamétrico dos compósitos obtidos e uma possível aplicação em dispositivos eletroquímicos.

Título	Otimização do processo de deposição de filmes finos de prata sobre vidro para a fabricação de refletores solares ópticos rígidos aplicados no controle térmico de satélites artificiais
Autoria	Fabricio Iusuti de Medeiros, Carina Barros Mello
Resumo	Variações no processo de deposição da prata sobre o vidro foram aplicadas para o estudo da diminuição da porosidade do filme de prata a fim de melhorar suas propriedades ópticas para a aplicação em refletores solares ópticos rígidos. As diferentes condições de deposição experimentadas mostraram que o aumento energético das espécies pulverizadas e o aumento da temperatura de deposição favoreceram a redução da porosidade dos filmes que foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura. Tal redução da porosidade resultou na diminuição da absorvidade do espectro solar, com isso, foi possível aproximar as propriedades ópticas destes filmes finos de prata com os dados da literatura.



Título	Modelo 1.5D de Câmaras de Combustão Bipropelentes
Autoria	Erykson Marconny Da Silva Costa, Fernando de Souza Costa, Márcio Teixeira de Mendonça
Resumo	Modelos matemáticos são utilizados no projeto de novos propulsores espaciais, visando a obtenção de soluções ótimas e a redução dos custos de desenvolvimento e de testes experimentais. Este trabalho apresenta um modelo matemático 1.5D de câmaras de combustão a bipropelentes líquidos, considerando os processos de atomização, vaporização e queima de sprays em escoamentos isobáricos unidimensionais ao longo de diferentes elementos de volume concêntricos dentro do propulsor. Admite-se que as reações químicas sejam bem mais rápidas que a convecção e a difusão de reagentes. São considerados o arrasto, o aquecimento e a dilatação das gotas, bem como a troca de calor entre a fase gasosa, as gotas e as paredes da câmara por condução, convecção e radiação. Será investigada a combustão de sprays de hidrazina (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) e tetróxido de nitrogênio (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), com distribuição de tamanho de gotas seguindo o modelo de Rosin-Rammler.

Título	Uma metodologia para refinar os requisitos nas fases preliminares do projeto de sistemas espaciais considerando análises de risco e teste
Autoria	Larissa dos Santos Martins Bringhenti, Ana Maria Ambrosio, Walter Abraão dos Santos
Resumo	O presente artigo apresenta conceitos do processo de desenvolvimento de uma missão espacial referente a fase conceitual, com foco na elicitação de requisitos e considerando ferramentas de análise. O objetivo principal do estudo é avaliar a contribuição de técnicas de análise de risco e metodologias de teste nas fases preliminares da missão a fim de se obter melhores requisitos.

Título	Aplicação de SVM para a previsão de ocorrência de cintilação ionosférica
Autoria	Otávio Carvalho, Alex Oliveira Barradas Filho
Resumo	A cintilação ionosférica é um fenômeno que impacta diretamente as comunicações por satélites, os sistemas de telecomunicação e as aplicações baseadas em sinais GNSS. No Brasil, a camada ionosférica é considerada um ponto crítico e requer estudos que permitam o monitoramento e a previsão da ocorrência de cintilação. Nesse trabalho, aborda-se tal problema pela aplicação de técnicas de aprendizagem de máquina. Para tanto, os autores utilizam dados de receptores GNSS disponíveis no Brasil para a construção e avaliação de modelos preditivos da ocorrência de cintilação ionosférica. Ademais, o desempenho dos modelos obtidos foi contextualizado com informações encontradas na literatura.

Título	Modelo para seleção de portfólio de projetos de Cubesats
Autoria	Priscila Renata Barros Cardoso, Christopher Shneider Cerqueira, Geilson Loureiro
Resumo	O aumento cada vez mais expressivo de projetos de pequenos satélites, tecnologia que vem permitindo a difusão do conhecimento em satélites, despertando o interesse e a introdução de novos atores na área espacial, tais como, universidades e empresas de desenvolvimento de tecnologias diversas, desponta a necessidade da seleção de projetos desejáveis e viáveis para desenvolvimento. Este artigo apresenta uma sugestão de método para seleção de portfólio de projetos de cubesats, que pode ser utilizado do mesmo modo a outros pequenos satélites, com o objetivo de auxiliar empresas com potencial de financiamento ou de desenvolvimento a escolherem de maneira estruturada a quais destinarem seus recursos e esforços. Para tal, propõe-se utilizar uma metodologia de auxílio à tomada de decisões, o AHP-Sort, uma variante da metodologia AHP, para classificação. Através de um exemplo de aplicação do método apresenta-se a proposta e salienta-se a necessidade da participação dos especialistas e stakeholders na definição dos critérios e nos julgamentos que irão propiciar a seleção adequada.



Título	Formulação e proposta de uma abordagem para o projeto ótimo de constelação de satélites de coleta de dados
Autoria	Marcos Vinícius Pistori Venanzi, Fabiano Luis de Sousa, Ronan Arraes Jardim Chagas
Resumo	Este artigo apresenta uma formulação para o projeto ótimo multiobjetivo de constelações de satélites, com aplicação em coleta de dados. É evidenciada a diversidade de aplicações encontrada em revisão bibliográfica para otimização de constelações e em seguida apresentada a formulação do problema para o caso de um sistema espacial de coleta de dados. O problema de otimização é definido matematicamente, apresentada sua representação na forma de estrutura de matriz de projeto estendida (XDSM), bem como o algoritmo de otimização a ser utilizado para a solução do problema.

Título	Developing the altitude and communication subsystem using COTS components applied to the Tycho CubeSat
Autoria	Lucas Saavedra Vaz, Lauro Paulo da Silva Neto, Arlindo Flávio da Conceição
Resumo	The "Tycho" CubeSat is a type of small satellite developed to be a scientific platform for students and enthusiasts that need to perform atmospheric experiments at a low cost without losing considerable features. In this paper is studied and developed the electronic telecommunications and navigation subsystem using the LoRa - Long Range and Low power - technology and the BMP280 to take measurements of altitude, temperature and pressure, both Commercial Off The Shelf (COTS) components. This work is a subsystem of a small satellite that was developed to be on board of a balloon launch system. The first part of this project aims to prototype a viable solution and then compare with current techniques implemented in the components to best fulfill the requirements of this platform. As part of calibration measurement of BMP280 and certifying the wireless communication data send by LoRa is used a Parrot BeBop drone.

Título	Obtenção de compósito UNDDDB/NDT/Ti para futura aplicação na degradação de poluentes orgânicos
Autoria	Lais Gimenes Vernasqui, Neidenêi Gomes Ferreira
Resumo	O Carbamato é um composto orgânico persistente, oriundos principalmente de pesticidas, e, além de ter um alto potencial de contaminar os corpos hídricos, pode chegar à torneira da população já que os métodos convencionais de tratamento de água não são suficientes para removê-lo. Dessa forma, diversos materiais são estudados para propiciar a aplicação de métodos alternativos para sua efetiva remoção. Este trabalho propõe a obtenção de um compósito de ultrananodiamante dopado com boro crescido sob nanotubo de titânio (UNDDDB/NDT/Ti) para futura aplicação na fotoeletrodegradação e degradação por fotoeletrofenton de pesticidas da classe dos carbamatos.





Título	Simulação de Diagramas de Markov Estendidos a Projetos em Software Livre
Autoria	Gabriel Torres de Jesus, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza, Milton de Freitas Chagas Júnior, Ana Paula de Sá Santos Rabello
Resumo	Projetos de sistemas espaciais enfrentam desafios, de engenharia, gerenciais e científicos. As atividades e o gerenciamento de riscos destes projetos são progressivamente detalhados ao longo do projeto e podem sofrer mudanças levando a situações antes desconhecidas. A Modelagem e a Simulação podem ajudar a avaliar riscos de eventos indesejáveis que podem causar danos ao projeto, seus produtos, serviços, e até à sua missão espacial. Elas incluem o Diagrama de Markov Estendido a Projetos (DMEP). Este é uma extensão do Diagrama de Markov para avaliar as ameaças detectadas durante a execução nas fases de planejamento do projeto, projeto preliminar e projeto detalhado da missão. Assim, o objetivo deste trabalho é selecionar e implementar em um software livre, o Octave, o modelo e a simulação de um DMEP. Os resultados mostram a aplicação de um exemplo relacionado à indisponibilidade de infraestrutura para a missão, avaliando as probabilidades da continuidade, paralisação e cancelamento do projeto em função do tempo.

Título	Efeito de Elementos de Liga e Concentração do Eletrólito nas Propriedades Termo-ópticas de Camadas Anódicas de Alumínio
Autoria	Marco Aurelio Horban, Graziela da Silva Savonov, José Eduardo May, Carina Barros Mello
Resumo	Amostras de alumínio de liga 2024, 6061 e 7075 foram anodizadas em eletrólito com concentração de ácido sulfúrico de 90 g/L, 120 g/L e 150 g/L a fim de estudar os efeitos das variáveis do processo na obtenção de camadas anódicas negras com valores de absorptância e emitância específicos. Os resultados mostram que eletrólitos mais concentrados favorecem as propriedades termo-ópticas para a liga 2024, desfavorecem para a liga 6061. A liga 7075 não apresentou um resultado satisfatório para nenhuma condição de eletrólito utilizado.



## Sessão Regular 4

Coordenador da sessão: [Italo Pinto Rodrigues](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/L0EeGPvDiCo>

Título	Results from Internship Conducted at DLR of a Berthing Maneuvers Simulator with the European Proximity Operations Simulator
Autoria	Anderson Brazil Nardin, Evandro Marconi Rocco
Resumo	This study utilizes the available EPOS (European Proximity Operations Simulator) robots at DLR (German Aerospace Center) to exploit the concepts of hardware-in-the-loop and real-time simulations. Two physical robots play the role of chaser and target satellites involved in a berthing maneuver; the chaser satellite is coupled to a virtual robotic manipulator which is emulated by the implemented software. The developed robotic arm consists of a revolute manipulator with three rotating joints and three degrees of freedom moving in space. Such a configuration allows diverse applications in the accomplishment of On-Orbit Servicing. The experiments validated the developed algorithms and models. It was concluded that this work achieved success in the task of creating a reliable simulator for tests of berthing maneuvers.

Título	Proposta de um Conversor DC/DC Bidirecional para aplicação em órbitas LEO
Autoria	Gabriella Carneiro Junqueira, Renato Oliveira de Magalhães
Resumo	. Este artigo apresenta as etapas iniciais para o desenvolvimento de um conversor DC/DC bidirecional utilizado em um subsistema de suprimento de energia para sistemas espaciais considerando uma aplicação em órbitas LEO, propondo os primeiros passos de modelagem da topologia utilizada, bem como estabelecendo o método de controle do conversor no processo de regulação da carga e descarga da bateria.

Título	Reinforcement learning applied to the control of the pitch-axis of a satellite
Autoria	Wilson José de Sá Marques, Ronan Arraes Chagas
Resumo	In this paper, we assess the control of the pitch-axis of a satellite with the use of reinforcement learning techniques. The main goal of this work is to show the feasibility of this approach and to compare its performance with a traditional method of control design from the satellite literature. The state-of-the-art Twin Delayed Deep Deterministic Policy Gradient (TD3) reinforcement learning algorithm was used. Results show that the attained optimal policy can have similar performance to a classical PD control law, and it is able to adapt its output accordingly in order to control a different inertia that the one it has been trained with. In fact, the same policy trained to control a nanosatellite inertia was capable of controlling the inertia of a medium-sized satellite, assuming different initial conditions. While the PD law was also capable of controlling a different inertia from the one it has been originally tuned for, its performance dropped considerably, and it presented a high-frequency control signal, very difficult to be implemented by a typical satellite actuator.



Título	Uma Arquitetura Hierárquica em Camadas para Habilitar o Planejamento Embarcado em Software de Voo de Satélites Baseada em Rede de Tarefas Hierárquicas
Autoria	Filipe De Simone Cividanes, Mauricio Goncalves Vieira Ferreira, Fabricio De Novaes Kucinskis
Resumo	Este trabalho apresenta uma solução arquitetural para o planejamento automatizado de missões espaciais, aplicado a um software de voo de satélites, baseada em rede de tarefas hierárquicas. A solução é disposta em camadas hierárquicas visando habilitar o planejamento contínuo a partir da monitoração e controle de atividades do satélite. Ela permite unificar o processo de planejamento e execução dos planos a partir de uma representação hierárquica centralizada com diferentes níveis de abstração das atividades operacionais

Título	Órbitas nas vizinhanças da inclinação crítica
Autoria	Alberto Enrique Rodríguez Castilla, Rodolpho Vilhena de Moraes, Cláudia Aline Azevedo dos Santos Mesquita
Resumo	Este trabalho consiste em analisar a estabilidade das órbitas de satélites espaciais orbitando satélites planetários nas vizinhanças de inclinações críticas. Tal análise envolve principalmente o estudo do problema dos dois corpos, das Equações planetárias de Lagrange, do potencial gravitacional de um planeta, das equações de movimento na forma hamiltoniana e da estabilidade de Lyapunov.



## Programação dia 20/08

### Sessão Regular 5

Coordenadora da sessão: [Aline Castilho Rodrigues](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/wCZWzueyc4I>

Título	Finite Element Method Representations of Asteroid Gravity Fields
Autoria	Natasha Camargo de Araujo, Evandro Marconi Rocco, Daniel Scheeres
Resumo	This work aims to present a new method to model the gravity field of a small body using the Finite Element Method (FEM). Here an asteroid of interest, Bennu is modelled using this new application and the results obtained for the gravity field are compared with the Polyhedron Method to validate the model, making it possible to be used in new and interesting applications.

Título	Segurança Jurídica e Sustentabilidade das Atividades Espaciais: O Caso dos Pequenos Satélites de Baixa Complexidade
Autoria	Márcia Alvarenga dos Santos, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza
Resumo	Decisões técnicas de Engenharia na concepção de missões de pequenos satélites podem ter consequências jurídicas. Conhecer essas consequências pode contribuir para atividades mais sustentáveis tendo em vista que o espaço exterior, conforme preconiza o Tratado do Espaço de 1967, é Bem Comum da Humanidade e deve ser explorado e usado para o bem de todos, sem discriminação de qualquer Estado-parte, em condições de igualdade e para fins pacíficos. O objetivo deste trabalho é apresentar conceitos que devem nortear as missões de pequenos satélites de baixa complexidade e apresentar suas principais implicações legais. Para tanto, serão revisitados instrumentos como o Tratado do Espaço (1967), a Convenção sobre Responsabilidade (1972) e as Diretrizes da ONU para Sustentabilidade das Atividades Espaciais a Longo Prazo (2019). Serão apontados os conceitos para pequenos satélites de baixa complexidade com base na pesquisa bibliográfica referida ao final. Como resultado, espera-se demonstrar que esses conceitos são a chave para regulamentações eficazes que darão segurança jurídica aos seus operadores e sustentabilidade às atividades espaciais.

Título	Uma breve revisão dos bancos de testes para voo de formação de satélite
Autoria	Ricardo Mauricio Ferreira, Ana Maria Ambrosio, Willer Gomes dos Santos, Geilson Loureiro
Resumo	A missão espacial distribuída se tornou uma alternativa bastante atrativa nos últimos anos. A partir disso, surgiu a necessidade de desenvolver meios para verificar e validar tecnologias para este tipo de arquitetura de missão. Dessa forma, este artigo apresenta uma breve revisão bibliográfica dos bancos de testes para verificação e validação de algoritmos para missão espacial distribuída de voo de formação de satélites. Níveis de complexidade dos modelos de dinâmica e controle relativo e as principais características são apresentadas para a análise desses bancos de testes. Este artigo evidencia diferentes maneiras de implementar tais bancos de testes, fornecendo uma melhor compreensão da maneira como os bancos de testes para voo de formação de satélites são desenvolvidos, destacando a importância de uma boa relação custo-benefício, flexibilidade, objetivos dos testes, níveis de complexidades atingíveis, modelos de dinâmica e controle relativo implementados e do tipo de banco de teste.



Título	Otimização Multiobjetivo Aplicada No Dimensionamento De Painéis Solares De Um Satélite Considerando O Procedimento De Abertura
Autoria	Renan Sodré Mota, Evandro Marconi Rocco
Resumo	No projeto de um sistema de alta complexidade, modificações acarretam custos adicionais que são exponencialmente maiores se forem feitas em etapas mais avançadas do seu ciclo de vida. Com essa mentalidade, otimizar os componentes e subsistemas a serem implementados é uma ação de diminuição de custos e riscos para uma missão espacial. Essa atividade pode ser realizada em um ambiente virtual, um modelo computacional, baseado em um conjunto de modelos matemáticos precisos, que cria um cenário análogo ao de uma missão real, permitindo a análise de diversos parâmetros e eventos. Neste estudo é aplicado o Critério da Menor Perda para auxiliar no processo de design de satélites artificiais. O estudo foca na implementação de otimização no dimensionamento de painéis solares e como essa escolha pode influenciar o sistema de controle de atitude do satélite durante sua abertura, manobra crucial para qualquer missão espacial de alta complexidade

Título	Test Setup Strategy for Environmental Tests of Aircraft Systems
Autoria	Douglas Hiroyuki Washio, Ana Maria Ambrosio
Resumo	As the aircraft critical systems has increased its complexity and the integration among their components over the years, and since their control and monitoring are implemented using electronic components, the concern whether those complex systems would continuing respond as required when exposed to an electromagnetic environment (EME) is also growing. In that sense, a great effort (in terms of cost, time and human resources) is required from the aerospace industry in order to prepare a representative test setup to be used to assure that the aircraft systems will behave as specified during and after the exposure of an EME. The definition of the test setup that will be used plays an important role and may impact significantly the overall project. This paper compares two different test setups strategies and, in the end, presents a guideline to help choosing the test strategy that best fits the program needs.

Título	Definition of a Process for Mitigation of Design Errors for Complex Systems of Small Satellites
Autoria	Douglas Hiroyuki Washio, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza
Resumo	The increased level of complexity and integration of the systems in the aerospace industry over the years increased also the potential occurrence of errors during the development of such systems. The simple fact that those errors are not easily identified (for example, the occurrence of such error may depend on a combination of factors like system operation and environmental conditions), predicted and quantifiable turns it into an unfeasible or even impossible task to assure the complete coverage of all possible failure modes introduced in the system during its development phase: requirements definition, implementation and integration. In that sense, the present paper intends to propose a process for mitigation of those design errors for complex systems of small satellites.



## Sessão Rápida 3

Coordenador da sessão: [Italo Pinto Rodrigues](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/t2M3cs1TQV4>

Título	Ativação da fibra de carbono via vapor d'água e CO2 para aplicação em supercapacitores
Autoria	Camila Alves Escanio, Erica Freire Antunes, Evaldo José Corat
Resumo	As fibras de carbono foram obtidas via pirólise da viscosa e foram submetidas posteriormente a diferentes tratamentos de funcionalização com o intuito de incrementar sua atividade eletroquímica. Utilizou-se vapor d'água e gás carbônico como agentes de ativação. O tratamento foi realizado nos tempos de 15, 30 e 60 min e a ação dos gases foi avaliada separadamente e em conjunto. As micrografias dos eletrodos após os processos demonstraram a mudança morfológica na superfície das FC como a criação de poros, e os ensaios eletroquímicos mostraram que as funcionalizações tornaram a superfície das FC eletroquimicamente ativa. O eletrodo cujo tratamento foi realizado no tempo de 15 min com a ação simultânea do CO2 e do vapor d'água alcançou o maior valor de capacitância, 150 F/g. Ademais, todas as amostras mostraram um potencial para a aplicação em supercapacitores.

Título	Nano-texturização de titânio grau II para minimizar dose de anti-coagulante utilizada em Assistência Ventricular Mecânica
Autoria	Rosa Corrêa Leoncio de Sá, Wagner Rossi, Wilhelm Pfleging, Vladimir Jesus Trava-Airoldi
Resumo	Dispositivos de Assistência Circulatória podem ser aplicados em método terapêutico em casos de insuficiência cardíaca. Uma bomba mecânica pode auxiliar no bombeamento de sangue de um coração doente até sua recuperação ou como ponte para transplante. Como exigência de projeto, esta classe de dispositivo deve permanecer totalmente implantável por no mínimo 5 anos; para isso, todos os componentes devem ser feitos em biomateriais adequados para garantir alta durabilidade, confiabilidade. Neste, o objetivo será promover uma superfície biofuncional super-plasmafóbica em titânio grau II, principal biomaterial utilizado e que permanece em contato com sangue circulante. Um laser de Ti:Safira Femtosegundos terá seus parâmetros ajustados, de forma experimental, para promover nanotexturização homogênea, bem definida e reproduzível em amostras de Ti previamente usinadas. A caracterização física e química das superfícies deve apontar o perfil obtido e auxiliar na definição dos parâmetros de processo; feito isto, experimentos "in vivo" deverão ser realizados para registrar a taxa de coagulação sanguínea em função do tempo e comprovar a capacidade desta nova superfície de minimizar a dose de anticoagulantes utilizados para evitar formação de trombos.

Título	Manobras orbitais de mínimo incremento de velocidade visando desviar o veículo de um detrito espacial
Autoria	Gerline Teixeira de Lima, Evandro Marconi Rocco
Resumo	O risco de colisão entre veículos espaciais operantes e detritos artificiais na órbita da Terra se torna a cada dia mais preocupante. Devido ao constante aumento de detritos espaciais, é necessário conduzir manobras orbitais no veículo espacial para que não resulte em uma colisão, gerando mais detritos na órbita da Terra. Este trabalho propõe um estudo de um modelo ideal para escolher estratégias e manobras orbitais de mínimo incremento de velocidade que visem desviar o veículo de um dado detrito espacial, simulando suas trajetórias orbitais utilizando manobras bi-impulsivas com limite de tempo. O estudo aborda manobras orbitais de um veículo e busca encontrar qual o meio que utilizará o mínimo de combustível a uma distância segura do detrito.





Título	Dopagem de Filmes Epitaxiais de $Pb_{0,5}Sn_{0,5}Te$ com Bismuto
Autoria	Bianca Akemi Kawata, Eduardo Abramof, Paulo Henrique de Oliveira Rappi
Resumo	Isolantes topológicos tridimensionais são materiais semicondutores que apresentam caráter isolante em seu volume e estados de superfície metálicos, com dispersão linear na forma de cones de Dirac, protegidos pela simetria de inversão temporal. O telureto de chumbo e estanho ( $Pb(1-x)Sn(x)Te$ ), foi, recentemente, classificado como isolante topológico cristalino, que tem seus estados protegidos por simetria de grupo de rede cristalina. O caráter intrínseco tipo-p destes materiais impossibilita a visualização destes estados de superfície pela técnica de espectroscopia de fotoemissão resolvida em ângulo. Assim, a dopagem extrínseca com material de caráter tipo n, como o bismuto, permite um controle eficiente da concentração de portadores, sintonizando o nível de Fermi dentro da região de gap e mudando seu caráter de tipo-p para tipo-n, o que possibilita a comprovação da existência dos estados de superfície.

Título	Síntese de polianilina por catálise de fibra de carbono
Autoria	Aline Fontana Batista, Aline Castilho Rodrigues, Mauricio Ribeiro Baldan
Resumo	A polianilina (PAni) é um polímero versátil e propriedades elétricas métodos químicos ou eletroquímicos, porém a busca por metodologias limpas e baratas leva a elaboração de novas rotas sintéticas assim propomos uma polimerização da anilina catalisada pela superfície da fibra de carbono (FC). O procedimento consiste na imersão da FC em uma solução aquosa de anilina e $H_2SO_4$ à temperatura ambiente. Testes foram realizados a FC catalisa a reação. As amostras foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia Raman e espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X. Pela avaliação das análises verificou espontaneamente sobre a superfície da FC, formando a estrutura condutora de PAni. O método é prático e limpo porque não gera subprodutos poluentes ou resíduos inorgânicos.

Título	Compósito de polianilina e fibra de carbono ativada para aplicação em eletrodo de supercapacitores
Autoria	Aline Fontana Batista, Aline Castilho Rodrigues, Mauricio Ribeiro Baldan
Resumo	Os supercapacitores têm sido amplamente estudados como novos dispositivos de armazenamento de alta energia provenientes de materiais sustentáveis e renováveis. A polianilina (PAni) e a fibra de carbono (FC) formam um excelente compósito para aplicação como eletrodo em supercapacitores sendo um material eletroquimicamente ativo sobre um suporte condutor com estrutura altamente porosa. Deste modo produzimos eletrodos utilizando um método simples e prático de síntese espontânea de PAni onde a reação é catalisada pela fibra de carbono ativada (FCA). As performances eletroquímicas da FCA e FCA/PAni foram analisadas por voltametria cíclica e carga e descarga galvanostática. A FCA exibiu uma capacitância específica máxima de 180 F g <sup>-1</sup> e o FCA/PAni de 273 F g <sup>-1</sup> . A síntese espontânea de PAni sobre a FCA mostrou ser um método prático para aprimorar a capacitância do eletrodo de supercapacitores.



Título	Design of a monitoring platform for a Pico satellite with ground station using IoT technology
Autoria	Jonathan Steven Vargas Cañon , Jhonathan Paolo Tovar Soto, Francisco Javier Rojas Archila, Carol Lizeth Gomez Herrera, Pedro Alejandro Mojica, Rodney Ali Cordoba Avila
Resumo	This present paper proposes a design for a system for remotely monitoring the environment using a pico satellite sending data to a ground station. First, the telemetry technologies suitable for communication were identified, then the different types of internal structure for the adjustment of the PCB circuits in the pico satellite. Next, the other components were defined, respecting the project characteristics and constraints. Also, a structural analysis was realized to define the best model of pico satellite with its parachute. Finally, the ground station is integrated of a Raspberry Pi board and the LoRa communication protocol in order to have a graphical interface that allows the user to visualize in real time the data collect through plots.

Título	Simulação de veículo de transferência orbital aeroassistida nas redondezas da Terra
Autoria	Carlos Frederico de Carvalho Macêdo, Evandro Marconi Rocco
Resumo	Manobra aeroassistida usa criteriosamente a força atmosférica de um corpo primário com atmosfera apreciável, de modo a reduzir o gasto de combustível com transferência orbital. Embora o conceito não seja recente, tem sido subutilizado e possui aplicações promissoras. Para a Terra, por exemplo, um conceito a ser explorado é o veículo de transferência orbital aeroassistida, projetado para transportar cargas entre as órbitas baixa e alta da Terra, permanecendo estacionado em órbita entre missões. O propósito deste estudo foi investigar um caso de aplicação semelhante de transferência orbital aeroassistida, situando o perigeu da órbita de transferência na atmosfera profunda e, através de múltiplas passagens, reduzir o semi-eixo maior (aerofrenagem). Em cada passagem, utilizou-se a modalidade que é conhecida por aeroglide, i.e., a não utilização de propulsão sinérgica ao longo da fase atmosférica. Neste trabalho, utilizou-se o ambiente de simulação Spacecraft Trajectory Simulator; para a modelagem atmosférica adotou-se o modelo empírico NRLMSISE-00 que, em conjunto com um modelo proposto simplificado de veículo, estimou-se a perturbação atmosférica. Observou-se uma redução de excentricidade de 0.8 para 0.04 em aproximadamente 8.5 dias para um semi-eixo maior inicial de 32440.68 km. Comparativamente a uma manobra totalmente propulsiva, este estudo analisa a economia potencial de combustível para aerofrenagem.

Título	Um estudo sobre lançadores de CubeSats
Autoria	Flávio de Souza Ferreira, Ana Paula de Sá Santos Rabello, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza, Silvio Manea
Resumo	O Mercado de lançadores para CubeSat tem demonstrado grande crescimento devido a grande demanda de pequenos satélites. Os CubeSats têm tido acesso ao espaço através de carona com os lançadores tradicionais ou são levados como pequenas cargas até a estação espacial internacional e de lá são lançados. Os custos desses lançamentos estão em torno de EUR 50.0000,00/Kg, que é considerado alto para esse novo mercado, fazendo com que novos desenvolvimentos de lançadores específicos para pequenos satélites se esforcem para reduzir esses custos. Grande parte desses novos lançadores estão sendo desenvolvidos por empresas privadas com a motivação de obter grandes lucros e ter grande reconhecimento como a empresa americana Space-X. Além das empresas privadas, agências e governos de muitos países que não possuem acesso ao espaço de forma independente estão investindo nesse tipo de lançador, obtendo assim sua soberania e desenvolvendo tecnologia espacial para geração de renda e emprego de alta qualificação.



Título	Simulação de Linhas de Transmissão não Lineares Giromagnéticas Utilizando Modelagem Numérica Unidimensional
Autoria	Ana Flávia Guedes Greco, André Ferreira Teixeira, José Osvaldo Rossi, Joaquim José Barroso
Resumo	Linhas de Transmissão Não Lineares Giromagnéticas (LTNLG) representam atualmente uma nova forma de gerar radiofrequência (RF), em que se utiliza o fenômeno da precessão dos momentos magnéticos da ferrita, por meio da interação entre o campo magnético axial externo e o azimutal. Por ser um dispositivo complexo, é necessário a utilização de artifícios computacionais para a modelagem e simulação desta tecnologia ainda em fase de projeto, como por exemplo, simulações numéricas e simulações eletromagnéticas. Este trabalho apresenta a modelagem e simulação de dois tipos de LTNLG, coaxial e de fita, a fim de evidenciar oscilações no sinal de saída das linhas. Para isso, é utilizado o programa de simulação eletromagnética CST Studio, inserindo os materiais necessários e ajustando os parâmetros de cada linha. Oscilações RF foram observadas em ambos os sinais de saída das linhas, sendo interpretados nos domínios do tempo e da frequência e análise dos modos de propagação.

Título	Estudo dos Pontos de Equilíbrio de um Sistema Binário de Asteroides
Autoria	Leandro Forne Brejão, Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado, Diogo Merguizo Sanchez
Resumo	Neste estudo, a partir do Problema Restrito de Três Corpos Clássico (PRTCC), considera-se um sistema binário de asteroides constituído por um corpo principal, de maior massa, assumido como esférico e homogêneo, e por um corpo menor, alongado, com distribuição não uniforme de massa. Modelou-se o corpo alongado como um dipolo de massa em rotação síncrona a seu movimento orbital relativamente ao centro de massa do sistema, o que leva à ressonância spin-órbita neste corpo. Determinou-se o número e as posições dos pontos de equilíbrio do sistema conforme parâmetros físicos do modelo foram variados. Verificou-se que o modelo em estudo preserva o número e a disposição geométrica dos pontos de equilíbrio em comparação ao PRTCC. Observou-se que os pontos de equilíbrio adjacentes ao dipolo são os mais sensíveis quanto a sua posição às variações impostas sobre os parâmetros físicos do modelo.

Título	A new point of view to Brazilian artificial satellites geometry and a disruption of paradigms
Autoria	Daniel Alessandro Nono, Silvio Manea, Francisco Cristovão Lourenço de Mello, Maria Do Carmo de Andrade Nono, Miguel Adriano Inácio
Resumo	This study sought to break paradigms about structural designs for satellites. It assumed that nature has solved many problems of space engineering with efficient and elegant projects and that the Brazilian space program can benefit from these concepts to produce a new generation of satellites with high performance and functionality. The results suggested the use of a mixture of concepts taken from several areas and among them, Biomimetics. An entirely new and audacious geometry was proposed and the arguments for its use were detailed. It is concluded that it is possible to obtain new concepts of structures for artificial satellites if scientists and engineers open their scope of vision to new innovative and audacious ideas.



## Sessão Regular 6

Coordenador da sessão: [Italo Pinto Rodrigues](#)

Link da sessão: <https://youtu.be/t2M3cs1TQV4>

Título	Projeto Preliminar de um Arcojato
Autoria	Isla Kalleny Marques Brandão, Paolo Gessini, Lucas Figueredo da Silva, Sarah Gomes da Silva Paes da Costa, Charles Henrique dos Montes Fernandes e Fernandes, Gabriel Williams Silva de Mendonça
Resumo	O Arcojato é um tipo de propulsor eletrotérmico que atua produzindo um arco elétrico em que um propelente gasoso é aquecido e ionizado. Em seguida, o gás sofre uma expansão térmica numa tubeira onde a energia térmica é convertida em energia cinética gerando empuxo. Esse dispositivo pode ser utilizado em ignições de propulsores químicos de forma mais eficiente, sendo o objetivo desse trabalho projetar um protótipo de Arcojato no Laboratório de Sistemas Espaciais (LaSE) na Universidade de Brasília Campus Gama para exercer também a função de ignitor dos propulsores híbridos desenvolvidos pelo Laboratório de Propulsão Química da Universidade de Brasília. A concepção do design final foi realizada através de um levantamento de modelos de referências de Arcojatos existentes e o projeto está atualmente em fase de construção para a realização de futuros testes.

Título	Comparação de Garantias de Missões Espaciais para Satélites de Pequeno e Médio Porte
Autoria	Cristiane Mariano Zavati Silva, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza
Resumo	O presente artigo delinea a comparação de garantias de missões espaciais para satélites de pequeno e médio porte. Para este trabalho foram selecionados os atributos representados pela ferramenta IDEF 0, sendo esses: entradas, saídas, mecanismos e controles. Adicionalmente, foram mostradas as fases para as comparações. Algumas das práticas discutidas neste documento podem auxiliar no controle do cumprimento de requisitos para a área espacial, o que pode impulsionar alguns projetos com recursos limitados e altos custos.

Título	Modelagem e Simulação Eletromagnética de Linhas de Transmissão Não Lineares Giromagnéticas (Coaxial e de Fita) para Geração de RF Utilizando o CST Studio.
Autoria	André Ferreira Teixeira , Ana Flávia Guedes Greco , José Osvaldo Rossi , Joaquim José Barroso, Fernanda Sayuri Yamasaki , Elizete Gonçalves Lopes Rangel
Resumo	Linhas de Transmissão Não Lineares Giromagnéticas (LTNLG) representam atualmente uma nova forma de gerar radiofrequência, em que se utiliza o fenômeno da precessão dos momentos magnéticos da ferrita, por meio da interação entre o campo magnético axial externo e o azimutal. Por ser um dispositivo complexo, se faz necessária a utilização de artifícios computacionais para a modelagem e simulação desta tecnologia ainda em fase de projeto, como por exemplo, simulações numéricas e simulações eletromagnéticas. Este trabalho apresenta a modelagem e simulação de dois tipos de LTNLG, coaxial e de fita, a fim de evidenciar oscilações no sinal de saída das linhas. Para isso, é utilizado o programa de simulação eletromagnética CST Studio, inserindo os materiais necessários e ajustando os parâmetros de cada linha. Oscilações RF foram observadas em ambos os sinais de saída das linhas, sendo interpretados nos domínios do tempo e da frequência e análise dos modos de propagação



## Palestras

### Palestra 1 - Revisão Sistemática da Literatura, para quê?

Magda Aparecida Silvério Miyashiro

Dia: 18/08

Horário: 15h15

Resumo da Palestra:

O que é Revisão Sistemática da Literatura (RSL), sua importância nos trabalhos científicos, e uma visão geral dos passos de uma RSL.



Resumo do Palestrante:

Doutora em Engenharia e Tecnologia Espaciais na área de concentração em Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Mestre em Computação Aplicada também pelo INPE. Professora de Engenharia de Software, Qualidade de Software, Redação Científica entre outras. Experiência em Desenvolvimento de Sistemas em grandes empresas do Setor Automotivo e Bancos.

Link: [https://youtu.be/ZPchWxA3\\_60](https://youtu.be/ZPchWxA3_60)



## Palestra 2 - Tecnologia de Satélites no Agronegócio

Antonio Yukio Ueta

Dia: 19/08

Horário: 09h00

Resumo da Palestra:

A população mundial poderá chegar a cerca de 10 bilhões de habitantes em 2050, segundo vários estudos divulgados pela ONU. O aumento populacional e as preocupações com a qualidade e quantidade de água e solo fértil disponíveis no nosso planeta, impõem ao agronegócio um desafio muito grande para os próximos 30 anos, que é aumentar em 70% a produção de alimentos.



É importante que essa meta de aumento da produtividade agropecuária seja alcançada dentro dos pressupostos da sustentabilidade ambiental e responsabilidade social. Dentro desse contexto, a tecnologia de satélites tem sido uma aliada do agronegócio, permitindo ao agropecuarista tomadas de decisão mais assertivas no seu dia a dia de trabalho. Nesta palestra serão apresentados, além de um cenário geral sobre o assunto, alguns tipos de satélites que fornecem informações sobre previsão do tempo, avaliação da extensão de áreas de cultivo, previsão de safra, monitoramento de culturas, rastreamento de animais, comunicação e navegação nos pastos e lavouras.

Resumo do Palestrante:

Bacharel em Física e Mestre em Física de Plasmas pela Universidade de São Paulo, Doutor em Física de Semicondutores pela Johannes Kepler Universität, da Áustria. Foi Tecnologista do INPE de 1985 a 2018. Participou de treinamento no Institute of Space and Astronautical Science-ISAS, em Sagami, no Japão, e capacitação no Summer Space Program-SSP07 da International Space University-ISU, em Pequim, China. Foi Vice-Coordenador Acadêmico do Space Studies Program-SSP10 da International Space University-ISU, em Estrasburgo, França e Coordenador Acadêmico dos cursos Southern Hemisphere Space Studies Program-SH-SSP11/12 da ISU, em Adelaide, Austrália. Atualmente é palestrante na área de inovação e tecnologia espacial e membro convidado da Comissão Organizadora do Curso de Inverno de Introdução às Tecnologias Espaciais do INPE.

Link: <https://youtu.be/83HG2-HTNjQ>





## Palestra 3 - O Programa Espacial no INPE: presente e futuro

Marco Antonio Chamon

Dia: 19/08

Horário: 15h15

Resumo da Palestra:

Comemoramos, em 2018, os 30 anos de parceria Brasil-China no programa CBERS, de satélites sino-brasileiros de observação de recursos terrestres. No final de 2019, lançamos o satélite CBERS-04A, que já está operacional e cujas imagens serão usadas no monitoramento do desmatamento florestal.



No final deste ano de 2020 o satélite Amazonia 1 será embarcado para a base de lançamento Sriharikota Range (SHAR), na Índia. O que nos aguarda no futuro? Como o INPE se posiciona em relação a satélites de pequeno porte? O Programa Espacial Brasileiro e a indústria espacial brasileira estão preparados para o New Space? Satélites de grande porte estão fadados a desaparecer? Devemos fazer satélites ou comprar serviços? Como avançar na área espacial buscando benefícios para a sociedade, sustentabilidade da indústria, maior autonomia e avanços científicos e tecnológicos? A apresentação propõe algumas discussões sobre esses temas.

Resumo do Palestrante:

É graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1984), possui mestrado em Engenharia e Tecnologia Espacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1989) e doutorado em Eletrônica pela Ecole Nationale Supérieure de L'Aéronautique et de L'Espace - SUPAERO (1996). Foi coordenador do programa de satélites científicos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Coordenador de Gestão Tecnológica e gerente da missão espacial SABIA-Mar (missão oceanográfica). Atualmente é Coordenador Geral Substituto de Engenharia e Tecnologia Espacial do INPE.

Link: <https://youtu.be/L0EeGPvDiCo>



## Palestra 4 - Status of the Galileo Solar Space Telescope (GSST)

Luis Eduardo Antunes Vieira

Dia: 20/08

Horário: 09h00

Resumo da Palestra:

O Telescópio Espacial Solar Galileo é uma missão de fronteira do conhecimento para prover medidas precisas do campo magnético na fotosfera e camadas superiores da atmosfera solar, a ser proposta para a Agência Espacial Brasileira (AEB) no âmbito do esforço internacional para compreensão da evolução da Heliosfera, que é o ambiente espacial governado pelo Sol, onde a Terra e os planetas do Sistema Solar se encontram.



A atividade Sol é modulada pela evolução da estrutura do campo magnético da atmosfera solar. A variação desta estrutura magnética leva a mudanças graduais na atividade solar (Clima Espacial) bem como a erupções violentas (Tempo Espacial) que influenciam a Heliosfera como um todo. Em particular, a emissão solar afeta as componentes ionizadas e neutras da atmosfera da Terra, as quais têm impacto direto nas atividades humanas, desde agricultura até sistemas de alta tecnologia, incluindo voos espaciais com astronautas e plataformas espaciais (satélites).

O magnetismo solar é causado pelo transporte de matéria e campos de camadas internas do Sol para sua atmosfera. Embora tenha havido observações sistemáticas desde a invenção do Telescópio, as quais revelaram vários aspectos relacionados à evolução da atividade solar, ainda não há um entendimento completo da física dos processos que levam à variabilidade cíclica da atividade solar, ou das variações de longos períodos. As questões de fundo a qual a missão GSST quer abordar são: quais são os processos físicos ou processos de plasma fundamentais que atuam no Sol? Como funciona o dínamo solar? Quais são as contribuições relativas dos distintos processos físicos que levam ao aquecimento das camadas externas do Sol (da Cromosfera até a Coroa)? Quais são os efeitos da estrutura magnética nas camadas externas do Sol na evolução do sistema atmosfera-oceano, o qual é altamente acoplado? Qual a resposta do campo magnético e das partículas energéticas nas vizinhanças do nosso planeta, isto é, na região da Magnetosfera interna, devido a estruturas no vento solar?

Levando em consideração estas questões científicas em aberto, a proposta da missão Telescópio Espacial Solar Galileo é realizar observações com alta resolução espacial e temporal para caracterizar a evolução da estrutura magnética da Fotosfera, Cromosfera, região de transição e Coroa solares, e seus impactos no Geoespaço. Especificamente, a missão tem três objetivos: (1) contribuir para o entendimento da evolução da estrutura do campo magnético do Sol; (2) contribuir para a compreensão da influência do Sol no Clima da Terra; e (3) Contribuir para a compreensão do impacto do Sol sobre o Geoespaço.



A missão GSST é o ápice de uma estratégia de longo prazo da Divisão de Geofísica Espacial (DIDGE), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Em 2014, a DIDGE formou um grupo de trabalho multidisciplinar para desenvolvimento de instrumentação para observação solar. O principal objetivo desta iniciativa é complementar os esforços da comunidade de física solar-terrestre no sentido de abordar as questões não respondidas sobre como nossa estrela, o Sol, funciona. Neste contexto, a Coordenação Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CGCEA) do INPE, em colaboração com o Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), fez uma solicitação formal à Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologias Espaciais (CGETE) do INPE de um estudo de viabilidade para uma missão espacial para observação solar, a missão Telescópio Espacial Solar Galileo (GSST). O estudo conceitual da missão GSST foi realizado no Centro de Projeto Integrado de Missões Espaciais (CPRIME), de agosto a dezembro de 2017.

O escopo principal do estudo de viabilidade da missão GSST realizado no CPRIME foi prover soluções de sistemas conceitual para atender aos objetivos da missão, compreendendo os segmentos espacial e de solo, bem como a primeira avaliação do tempo de desenvolvimento, riscos e custos associados às soluções propostas. Da análise das opções ("trade-offs") para os elementos da arquitetura da missão, foi identificado que três delas acarretariam impactos grandes na performance, custos, riscos ou tempo de desenvolvimento. A arquitetura da carga útil óptica, a órbita do satélite e a disponibilidade de estações de recepção para os downlink dos dados foram escolhidas como principais forçantes do sistema. Estes itens também foram relacionados à requisitos críticos do sistema: precisão do apontamento do satélite, estabilidade do apontamento e alta taxa de aquisição dos dados científicos.

A implementação da missão GSST requererá forte colaboração com outros países para aquisição de know-how e para o possível provimento de hardware por parte deles. É importante salientar que as atividades de pesquisa espacial no Brasil se beneficiaram fortemente de intercâmbios de pesquisadores e estudantes com outros países.

Resumo do Palestrante:

Possui graduação em Física pela Universidade Federal de Santa Maria (1995), mestrado (1998) e doutorado (2002) em Geofísica Espacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, pós-doutorado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2006) e pelo Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (2009). Atuou como pesquisador do Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS/França) de 2009 à Agosto/2012. Tem experiência na área de Astronomia, com ênfase em Física Solar, atuando principalmente nos seguintes temas: simulações MHD do dínamo solar, modelagem da irradiância solar durante o Holoceno, modelagem do campo magnético solar, acoplamento energético vento solar - magnetosferas planetárias, previsão de tempestades magnéticas, e efeitos da variabilidade solar no clima terrestre. É o proponente e Principal Investigador da Missão Telescópio Espacial Solar Galileo (Galileo Solar Space Telescope Mission - GSST). A Missão GSST é um projeto na fronteira do conhecimento para prover medidas precisas do campo magnético na fotosfera e camadas superiores da atmosfera solar. O projeto faz parte do esforço internacional para compreensão da evolução da Heliosfera, que é o ambiente espacial governado pelo Sol, onde a Terra e os planetas do Sistema Solar se encontram.

Link: <https://youtu.be/wCZWzueyc4I>



## Palestra 5 - Política de Compras dos Projetos de Satélites Brasileiros: Caminho percorrido e a percorrer

Mônica Elizabeth Rocha de Oliveira

Dia: 20/08

Horário: 15h15

Resumo da Palestra:

A palestra apresenta as contratações dos programas de satélites do INPE como um instrumento de formação e capacitação de um setor industrial espacial no Brasil, apresentando aspectos históricos, estratégicos e resultados derivados desse processo.



Na sequência, aponta possíveis caminhos a percorrer no campo das contratações públicas para o setor, tomando como referência o percurso feito por países em desenvolvimento que tomaram uma decisão pela adoção de sistemas espaciais como solução para o desenvolvimento nacional.

Resumo do Palestrante:

Graduada em Engenharia Civil, Mestre em Engenharia de Produção e Doutora em Engenharia e Tecnologia Espaciais (Gerenciamento de Sistemas Espaciais). Em sua trajetória profissional no INPE, atuou na gestão dos contratos industriais dos Satélites CBERS 2B, 3, 4 e 04A e Satélite Amazonia-1. Atualmente, é responsável pelo Núcleo de Inovação Tecnológica do INPE.

Link: <https://youtu.be/t2M3cs1TQV4>



## Informações gerais

### Redes Sociais:

<http://www.inpe.br/wete>

<https://www.instagram.com/wete.inpe/>

<https://www.facebook.com/wete.inpe>

<https://www.youtube.com/c/WETEINPE/>

<https://www.linkedin.com/company/wete/>

### Contato:

[wete@inpe.br](mailto:wete@inpe.br)

[inpe.wete@gmail.com](mailto:inpe.wete@gmail.com)

### Local do evento:

<https://www.youtube.com/c/WETEINPE/featured>

### Participantes apresentadores (as):

Os(as) apresentadores(as) receberão o link no qual deverão entrar para realizar sua apresentação. Pedimos que acessem o link, com pelo menos, 15 minutos de antecedência, com seu microfone e vídeo desligados.

### Participantes ouvintes:

Deverão acompanhar as sessões pelo Youtube e ficar atentos às chamadas.

### Certificados:

Certificados de participação do WETE, apresentação e publicação de trabalhos serão enviados digitalmente.

### INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

<http://www.inpe.br>

### PG-ETE – Engenharia e Tecnologia Espaciais

<http://www.inpe.br/posgraduacao/ete/>