



# 12° WETE

o n • l i n e

## PROGRAMAÇÃO



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



## Sumário

|  |    |
|--|----|
| BOAS VINDAS.....   | 3  |
| Organização.....   | 4  |
| Informações gerais .....   | 5  |
| Programação Geral.....   | 6  |
| Acesso às Sessões (SEMANA 1) .....   | 10 |
| Acesso às Sessões (SEMANA 2) .....   | 11 |
| Programação dia 06/11/2021 .....   | 12 |
| Abertura do Evento.....  | 12 |
| Sessão Regular 1 (10h30 – 12h00) .....   | 12 |
| Sessão Regular 2 (14h00 – 16h00) .....   | 15 |
| Sessão Regular 3 (17h15 – 18h00) .....   | 18 |
| Programação dia 07/11/2021 .....   | 19 |
| Sessão Regular 4 (10h30 – 12h00) .....   | 19 |
| Sessão Regular 5 (14h00 – 16h00) .....   | 22 |
| Sessão Regular 6 (17h15 – 18h00) .....   | 25 |
| Programação dia 13/11/2021 .....   | 27 |
| Sessão Regular 7 (10h30 – 12h00) .....   | 27 |
| Sessão Regular 8 (14h00 – 16h00) .....   | 30 |
| Sessão Regular 9 (17h15 – 18h00) .....   | 33 |
| Programação dia 14/11/2021 .....   | 34 |
| Sessão Regular 10 (10h45 – 12h00) .....  | 34 |
| Sessão Regular 11 (14h00 – 15h45) .....  | 36 |
| Palestras .....  | 39 |
| Palestra 1 - Pesquisas em astrodinâmica e formas de avaliação de Pós-Graduação em engenharia aeroespacial .....              | 39 |
| Palestra 2 - A Brief Tour on Four Approaches (including FDIR) to Treat Anomalies, Faults, Failures on Aerospace Systems..... | 40 |
| Palestra 3 – VCUB: Desafios, Inovações e Oportunidades .....   | 41 |
| Palestra 4 - Advances in measurements and modeling of turbulent flows and instabilities .....                                | 42 |
| Palestra 5 – Propulsão para Satélites .....  | 43 |
| Palestra Extra – Inteligência Artificial em Simuladores de Satélite: Um estudo de caso com o CBERS-4 .....                   | 44 |
| Palestra 6 - As atividades de operação do Centro de Rastreo, Controle e Recepção de dados de Satélites do INPE .....         | 45 |
| Palestra 7 – Análise dos anéis de Chariklo .....   | 46 |



## BOAS VINDAS

O **Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais (WETE)**, realizado desde 2010 chega a sua 12ª edição, sendo o evento mais tradicional da agenda aeroespacial no Brasil, compreendendo pesquisas que abrangem áreas fundamentais para a elaboração de um programa espacial, desde sua concepção, desenvolvimento de novas tecnologias, gerenciamento de processos, até o uso do sistema espacial.

O WETE é um evento promovido pelos (as) Alunos (as) e Docentes da Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais (PG-ETE) e seu objetivo principal é divulgar as pesquisas que vêm sendo realizadas no INPE em um ambiente de criatividade, inovação e produção científica.

A PG-ETE possui quatro áreas de concentração: Mecânica Espacial e Controle (CMC), Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores (CMS), Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais (CSE) e Combustão e Propulsão (PCP)

As linhas de pesquisas e desenvolvimento, distribuídas dentro de cada área de concentração se complementam, gerando o conhecimento necessário para os estudos relacionados à Ciência, Engenharia e Tecnologia Espaciais. Os temas apresentados no WETE, normalmente, abordam controle de sistemas espaciais, inteligência artificial aplicada, desenvolvimento de novos materiais, engenharia de requisitos, engenharia de sistemas, gerenciamento de projeto e modelagem e simulação.

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





## Organização

|                        |   |
|------------------------|---|
| Presidente:            | Silvio Manea  |
| Coordenação:           | Aline Castilho Rodrigues-Siqueli<br>Italo Pinto Rodrigues<br>Walter Abrahão dos Santos  |
| Comissão Organizadora: | Dairo Antonio Cuellar Mateus<br>Danilo Almeida Machado<br>Gledson Hernandes Diniz.<br>Guilherme Afonso Siqueli<br>João Dallamuta<br>Thiago Augusto do Carmo |

## Comitê consultivo

|  |   |
|--|---|
| Dr. Geilson Loureiro   | Coordenador Geral de Engenharia, Tecnologia e Ciência Espaciais – CGCE                        |
| Dra. Maria de Fatima Mattiello Francisco   | Coordenadora de Ensino, Pesquisa e Extensão - COEPE   |
| Ieda Del Arco Sanches  | Chefe da Divisão de Pós-Graduação   |
| 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 (PG-ETE) |
| Dr. Evaldo Corat<br>Dra. Maria do Carmo de Andrade Nono<br>Dr. Valeri Vlassov Vladimirovich<br>Dr. Walter Abrahão dos Santos | Membro do Conselho da Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais (PG-ETE)             |

## Colaboradores:

|                                |  |                          |
|--------------------------------|--|--------------------------|
| Charles Batista Santos<br>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 |



## Informações gerais

Redes Sociais:

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

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

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

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

Contato:

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

Transmissões no canal WETE INPE do Youtube:

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

Horários:

O evento será realizado considerando o horário de Brasília.

Título e Resumos:

Todas as informações referentes aos artigos são informadas pelos (as) autores (as).

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/>



## Programação Geral

Sábado, 06 de novembro de 2021

| Sábado   |          |   |   |
|----------|----------|---|---|
| Início   | Fim      | 06/11/2021  |   |
| 09:00:00 | 09:15:00 | Abertura do Evento  | Comissão Organizadora                         |
| 09:15:00 | 09:30:00 |   | Geilson Loureiro                              |
| 09:30:00 | 09:45:00 |   | Fátima Mattiello                              |
| 09:45:00 | 10:00:00 |   | Silvio Manea                                  |
| 10:00:00 | 10:15:00 |   |   |
| 10:15:00 | 10:30:00 | Intervalo   |   |
| 10:30:00 | 10:45:00 | Desenvolvimento de bancada para avaliação da taxa linear de queima de propelentes sólidos   | Mylene Cristina Pimentel Barros Neves Candido |
| 10:45:00 | 11:00:00 | Um Estudo Sobre a Utilização de Codificação Real no Algoritmo de Otimização Extrema Generalizada Adaptativo   | Leonardo Becker da Luz                        |
| 11:00:00 | 11:15:00 | Estudo Comparativo de Sistemas de Suprimento de Energia em Órbitas LEO e GEO  | Rodrigo Nascente Schmitt                      |
| 11:15:00 | 11:30:00 | Verificação da Viabilidade da Carga Útil VHF da Missão Cubesat RaioSat Através de Simulação do Conteúdo Espectral de Descargas Atmosféricas   | Lazaro Aparecido Pires de Camargo             |
| 11:30:00 | 11:45:00 | Competição, Pesquisa e Extensão: As três abordagens para a popularização de pequenos satélites na região do Alto Paraopeba em Minas Gerais  | João Pedro Polito Braga                       |
| 11:45:00 | 12:00:00 | Comparação da Performance de Bipropelentes Verdes   | José Raimundo da Silva Junior                 |
| 12:00:00 | 14:00:00 | Almoço  |   |
| 14:00:00 | 14:15:00 | Elipsoide Triaxial Homogêneo em Equilíbrio no Sistema Solar   | Dairo Antonio Cuellar Mateus                  |
| 14:15:00 | 14:30:00 | Propriedades mecânicas e tribológicas de recobrimentos de Diamond Like-Carbon depositados em AISI 316 modificando a pressão de deposição  | Ariel Capote Sánchez                          |
| 14:30:00 | 14:45:00 | Framework para Cálculo de Radiação em Sistemas Espaciais  | Mauricio Ferreira Baleeiro                    |
| 14:45:00 | 15:00:00 | Effectiveness of Acceptance Vibration Test on Satellite Verification Process  | Roberto Alfredo Marino                        |
| 15:00:00 | 15:15:00 | Projeto de Computador de Bordo para Nanossatélites em Órbita Baixa no Padrão CubeSat  | Camila Barbosa                                |
| 15:15:00 | 15:30:00 | Aplicação de Fibras de Carbono Reciclada por Processo de Pirólise Oriundas de Compósitos Estruturais com Recobrimento de Óxido de Nióbio não Estequiométrico como Materiais de Eletrodo em Supercapacitores | Valdinei Euzebio Rodrigues                    |
| 15:30:00 | 15:45:00 | Study of the halon C2BrClF4, reaction rate and properties   | Henrique de Oliveira Euclides                 |
| 15:45:00 | 16:00:00 | Uma Introdução à Literatura de Falhas, FDIR e Confiabilidade de Pequenos Satélites e CubeSats   | Caroline Mateus de Oliveira                   |
| 16:00:00 | 16:15:00 | Intervalo   |   |
| 16:15:00 | 16:30:00 | Pesquisas em astrodinâmica e formas de avaliação de Pós-Graduação em engenharia aeroespacial  | Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado  |
| 16:30:00 | 16:45:00 |   |   |
| 16:45:00 | 17:00:00 |   |   |
| 17:00:00 | 17:15:00 |   |   |
| 17:15:00 | 17:30:00 | Construction of a Uniform Flow Setup for Counterflow Applications   | Jean Andrade Barbosa                          |
| 17:30:00 | 17:45:00 | Evaluation of the contribution of solar radiation pressure on the orbital perturbation acting on a satellite in orbit of the asteroid Geographos  | CAETANO BUTTER BEZ                            |
| 17:45:00 | 18:00:00 | Proof of Existence of Optimal Point of Test Variables to Detect Noncondensable Gas in Heat Pipe Tests   | Cristiano Enke                                |



Domingo, 07 de novembro de 2021

|          |          | Domingo  |   |
|----------|----------|--|---|
| Início   | Fim      | 07/11/2021   |   |
| 09:00:00 | 09:15:00 | Palavras iniciais  | Comissão Organizadora                   |
| 09:15:00 | 09:30:00 | A Brief Tour on Four Approaches (including FDIR) to Treat Anomalies, Faults, Failures on Aerospace Systems   | Marcelo Lopes de Oliveira e Souza       |
| 09:30:00 | 09:45:00 |  |   |
| 09:45:00 | 10:00:00 |  |   |
| 10:00:00 | 10:15:00 |  |   |
| 10:15:00 | 10:30:00 | Intervalo  |   |
| 10:30:00 | 10:45:00 | Análise do decaimento por arrasto de satélites Starlink usando a transformação de Kustaanheimo-Stiefel   | Rebeca de Souza Ribeiro                 |
| 10:45:00 | 11:00:00 | Proposta de uma Metodologia para considerar os efeitos da radiação no cálculo das taxas de falha de componentes eletrônicos                              | Josemara Conceição de Mendonça Flausino |
| 11:00:00 | 11:15:00 | Aplicação do Critério da Menor Perda Para Otimização de Constelações de Satélites  | Rogério Rodrigues Floriano Pereira      |
| 11:15:00 | 11:30:00 | UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS INTERATIVAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM PROJETO DE SATÉLITES                                   | Andrea Zotovici                         |
| 11:30:00 | 11:45:00 | A review on spacecraft modeling, simulation, verification, and validation towards use in Integration Readiness Levels                                    | Gabriel Torres de Jesus                 |
| 11:45:00 | 12:00:00 | Órbitas terrestres e missões   | Fabiano Silva Pereira                   |
| 12:00:00 | 14:00:00 | Almoço   |   |
| 14:00:00 | 14:15:00 | Transporte de partículas de fuligem na combustão de gotas  | Rafael Pereira Bianchin                 |
| 14:15:00 | 14:30:00 | Methodologies for Model-Based Systems Engineering to Leverage Ground Segment Development.  | Antonio Cassiano Julio Filho            |
| 14:30:00 | 14:45:00 | Derivação de requisitos para o projeto de um Veículo Lançador de CanSat (VLC) por meio de uma abordagem de Engenharia de Sistemas.                       | Victor Henrique Santos Soares           |
| 14:45:00 | 15:00:00 | Análise de stakeholders do sistema espacial como fonte de requisitos para os Sistemas de Informação que darão suporte aos processos do seu ciclo de vida | Ana Claudia de Paula Silva              |
| 15:00:00 | 15:15:00 | Estudo e Avaliação do $\beta$ -AgVO <sub>3</sub> Nanoestruturado como Inativador de micro-organismos   | Maria Tereza Fabbro                     |
| 15:15:00 | 15:30:00 | Modelo para Simulação da Performance Térmica e Capilar de Microtubos de Calor com Gradiente de Molhabilidade   | Arthur Pereira Wernke                   |
| 15:30:00 | 15:45:00 | Implantação do Escritório de Projetos do INPE - Bases e Desafios Futuros   | Renato Henrique Ferreira Branco         |
| 15:45:00 | 16:00:00 | A Brief Review on Global Navigation Satellite System (GNSS) and Software- Defined Radio as tools for Space Weather                                       | JAIME ENRIQUE ORDUY RODRIGUEZ           |
| 16:00:00 | 16:15:00 | Intervalo  |   |
| 16:15:00 | 16:30:00 | VCUB: Desafios, Inovações e Oportunidades  | João Paulo Rodrigues Campos             |
| 16:30:00 | 16:45:00 |  |   |
| 16:45:00 | 17:00:00 |  |   |
| 17:00:00 | 17:15:00 |  |   |
| 17:15:00 | 17:30:00 | Quasi-Satellite Orbits: Um Estudo das Condições de Estabilidade Associadas aos Parâmetros do Sistema Dinâmico do Problema de Três Corpos                 | Gabriel Homero Barros Vieira            |
| 17:30:00 | 17:45:00 | Introducing a model-centric approach to a CubeSat Project: modelling Pre-Phase A   | Giulia Ribeiro Herdies                  |
| 17:45:00 | 18:00:00 | Mitigação Preventiva de Detritos Espaciais Mediante Velas Solares  | Leandro Forne Brejão                    |



Sábado, 13 de novembro de 2021

| Sábado   |          |  |                                 |
|----------|----------|--|---------------------------------|
| Início   | Fim      | 13/11/2021   |                                 |
| 09:00:00 | 09:15:00 | Palavras iniciais  | Comissão Organizadora           |
| 09:15:00 | 09:30:00 | Advances in measurements and modeling of turbulent flows and instabilities   | Simone Hochgreb                 |
| 09:30:00 | 09:45:00 |  |                                 |
| 09:45:00 | 10:00:00 |  |                                 |
| 10:00:00 | 10:15:00 |  |                                 |
| 10:15:00 | 10:30:00 | Intervalo  |                                 |
| 10:30:00 | 10:45:00 | Revisão da literatura: Estudo de cerâmicas de alumina dopada com SiC e ZrO <sub>2</sub> para aplicação aeroespacial  | Carolina Gomes de Souza         |
| 10:45:00 | 11:00:00 | Um estudo da aplicação de rede neural para a simulação térmica de CubeSats 1U  | Lucas Lemos Hein                |
| 11:00:00 | 11:15:00 | Uma comparação entre estudos (2019 x 2021) sobre o processo de soldagem de interconectores a células solares de uso espacial                                 | Graziela Fernanda de Souza Maia |
| 11:15:00 | 11:30:00 | Research opportunities in systems engineering applied to distributed spacecraft missions   | Iván Felipe Rodríguez Barón     |
| 11:30:00 | 11:45:00 | Comparação de integradores numéricos na simulação de trajetórias ao redor do asteroide Itokawa com potencial perturbador até sexta ordem                     | Luan Henrique Glasser           |
| 11:45:00 | 12:00:00 | Arcabouço para Mapeamento, Avaliação e Gerenciamento de Riscos em Projetos Espaciais   | Hadler Egydio da Silva          |
| 12:00:00 | 14:00:00 | Almoço   |                                 |
| 14:00:00 | 14:15:00 | O Estado da Arte dos Sistemas de Controle de Reentrada na Atmosfera para Veículos Aeroespaciais Reutilizáveis  | Thays Cristina Da Silva Alves   |
| 14:15:00 | 14:30:00 | Modelagem de Transferência de Calor Transiente em um MFPL que opera no modo Blowdown   | Arthur Durigan Bahdur           |
| 14:30:00 | 14:45:00 | Métodos de Priorização dos Resultados da FMECA   | Angela Antunes Dias de Oliveira |
| 14:45:00 | 15:00:00 | Uma Comparação dos Diferentes Processos de Gerenciamento da Configuração   | Joyce Hatsue Ito Aguiar         |
| 15:00:00 | 15:15:00 | Estudo de Propriedades Geométricas e Elétricas de DLC dopados em Modelo Unidimensional   | Gustavo Doretto Ribeiro         |
| 15:15:00 | 15:30:00 | A hybrid machine learning process for anomalous satellite telemetry behaviour detection  | MARCIO WALDIR SILVA JUNIOR      |
| 15:30:00 | 15:45:00 | Evaluation of the Cu/Zn/Al catalyst deactivation and the effect of $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> on the CO <sub>2</sub> hydrogenation to methanol | João Lucas Marques Barros       |
| 15:45:00 | 16:00:00 | Avaliação catalítica de diferentes óxidos mistos na reação de decomposição do peróxido de hidrogênio   | Amanda Cassiano de Souza        |
| 16:00:00 | 16:15:00 | Intervalo  |                                 |
| 16:15:00 | 16:30:00 | Propulsão para Satélites   | Fernando De Souza Costa         |
| 16:30:00 | 16:45:00 |  |                                 |
| 16:45:00 | 17:00:00 |  |                                 |
| 17:00:00 | 17:15:00 |  |                                 |
| 17:15:00 | 17:30:00 | Pesquisa Operacional Comportamental na Engenharia de Sistemas Espaciais.   | Priscila Renata Barros Cardoso  |
| 17:30:00 | 17:45:00 | Modelagem e simulação do processo de ejeção de CubeSats  | Erica Generoso Lima             |
| 17:45:00 | 18:00:00 | Avaliação dos esforços aplicados ao grão de propelente em um projétil com sistema Base Bleed   | Igor Sato Procopiak             |





Domingo, 14 de novembro de 2021

| Domingo  |          |  |  |
|----------|----------|--|--|
| Início   | Fim      | 14/11/2021   |  |
| 09:00:00 | 09:15:00 | Palavras iniciais<br>Comissão Organizadora   |  |
| 09:15:00 | 09:30:00 | As atividades de operação do Centro de Rastreamento, Controle e Recepção de dados de Satélites do INPE<br>Maurício Gonçalves Vieira Ferreira   |  |
| 09:30:00 | 09:45:00 |  |  |
| 09:45:00 | 10:00:00 |  |  |
| 10:00:00 | 10:15:00 |  |  |
| 10:15:00 | 10:30:00 | Intervalo  |  |
| 10:30:00 | 10:45:00 | Intervalo  |  |
| 10:45:00 | 11:00:00 | Transformação de Sundman aplicado ao Problema Restrito dos Três Corpos Perturbado<br>Guilherme Afonso Siqueli  |  |
| 11:00:00 | 11:15:00 | Seleção de atributos em dados de telemetria de satélite<br>Ivan Márcio Barbosa   |  |
| 11:15:00 | 11:30:00 | Predição de dados de telemetria de satélite com o uso de métodos ensemble<br>Ivan Márcio Barbosa   |  |
| 11:30:00 | 11:45:00 | Predição da ocorrência de cintilação ionosférica de amplitude na região do Maranhão<br>Luiz Pedro de Lemos Júnior  |  |
| 11:45:00 | 12:00:00 | Medidas dos Ângulos de Spray de um Injetor Centrífugo por Triangulação em Imagens Schlieren<br>Danilo Almeida Machado  |  |
| 12:00:00 | 14:00:00 | Almoço   |  |
| 14:00:00 | 14:15:00 | EQUAÇÕES DE CLOHESSY-WILTSHIRE: UM BREVE ESTUDO DE MANOBRAS EVASIVAS EM ÓRBITAS BAIXAS<br>ARTHUR ALEX FELIPHE BARBOSA MORENO   |  |
| 14:15:00 | 14:30:00 | O processo de Seleção de componentes EEE e o processo RHA para aplicação espacial<br>Jonilson da Silva Adachi  |  |
| 14:30:00 | 14:45:00 | UMA VISÃO EVOLUTIVA DAS MISSÕES ESPACIAIS NA AMÉRICA DO SUL<br>João Luiz Dallamuta Lopes   |  |
| 14:45:00 | 15:00:00 | An Exploratory Analysis and Data Visualization of the NanoSatC-BR2 Telemetry Data<br>Carlos Leandro Gomes Batista  |  |
| 15:00:00 | 15:15:00 | Utilização de Projetos de Nanosatélites na Graduação em Engenharia de Computação: Planejamento do Subsistema EPS (Energy Power System) para CubeSat<br>Maria Cristina Tessari-Zampieri |  |
| 15:15:00 | 15:30:00 | A study on binary asteroid system deflection<br>Lucas Gouvêa Meireles  |  |
| 15:30:00 | 15:45:00 | Análise de blindagem à radiação "TID" e "SEU" em memória do tipo SRAM em órbita LEO (Low Earth Orbit)<br>Thiago Augusto do Carmo   |  |
| 15:45:00 | 16:00:00 | Intervalo  |  |
| 16:00:00 | 16:15:00 | Intervalo  |  |
| 16:15:00 | 16:30:00 | Análise dos anéis de Chariklo<br>Sílvia Maria Giuliatti Winter   |  |
| 16:30:00 | 16:45:00 |  |  |
| 16:45:00 | 17:00:00 |  |  |
| 17:00:00 | 17:15:00 |  |  |
| 17:15:00 | 17:30:00 | Encerramento<br>Comissão Organizadora  |  |
| 17:30:00 | 17:45:00 |  |  |



## Acesso às Sessões (SEMANA 1)

|          |          | Sábado - 06/11/2021  | Domingo - 07/11/2021   |
|----------|----------|--|--|
| 09:00:00 | 10:00:00 | Dia 1   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=BFBGhQCp3HI">https://www.youtube.com/watch?v=BFBGhQCp3HI</a> | Dia 2   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0_e9yWY">https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0_e9yWY</a> |
| 10:00:00 | 10:15:00 | Intervalo  | Intervalo  |
| 10:15:00 | 12:00:00 | Dia 1   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=BFBGhQCp3HI">https://www.youtube.com/watch?v=BFBGhQCp3HI</a> | Dia 2   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0_e9yWY">https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0_e9yWY</a> |
| 12:00    | 14:00    | Almoço   |  |
| 14:00:00 | 16:00:00 | Dia 1   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8">https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8</a> | Dia 2   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM">https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM</a> |
| 16:00:00 | 16:15:00 | Intervalo  | Intervalo  |
| 16:15:00 | 18:00:00 | Dia 1   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8">https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8</a> | Dia 2   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM">https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM</a> |



## Acesso às Sessões (SEMANA 2)

|          |          | Sábado - 13/11/2021  | Domingo - 14/11/2021   |
|----------|----------|--|--|
| 09:00:00 | 10:00:00 | Dia 3   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=SXCF1LjCs4Y">https://www.youtube.com/watch?v=SXCF1LjCs4Y</a> | Dia 4   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=nCjOB6vdP0U">https://www.youtube.com/watch?v=nCjOB6vdP0U</a> |
| 10:00:00 | 10:15:00 | Intervalo  | Intervalo  |
| 10:15:00 | 12:00:00 | Dia 3   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=SXCF1LjCs4Y">https://www.youtube.com/watch?v=SXCF1LjCs4Y</a> | Dia 4   Parte 1<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=nCjOB6vdP0U">https://www.youtube.com/watch?v=nCjOB6vdP0U</a> |
| 12:00:00 | 14:00:00 | Almoço   |  |
| 14:00:00 | 16:00:00 | Dia 3   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k">https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k</a> | Dia 4   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=R_MuCDfkIX0">https://www.youtube.com/watch?v=R_MuCDfkIX0</a> |
| 16:00:00 | 16:15:00 | Intervalo  | Intervalo  |
| 16:15:00 | 18:00:00 | Dia 3   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k">https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k</a> | Dia 4   Parte 2<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=R_MuCDfkIX0">https://www.youtube.com/watch?v=R_MuCDfkIX0</a> |



## Programação dia 06/11/2021

### Abertura do Evento

Link da sessão: <https://www.youtube.com/watch?v=BFBGhQCp3HI>

- Comissão Organizadora do WETE
- Palestra de abertura do Representante da Direção do INPE: [Dr Geilson Loureiro](#)
- Palestra de abertura do Representante da Coordenação de Ensino, Pesquisa e Extensão: [Dra Maria de Fátima Mattiello Francisco](#)
- Palestra de abertura da Coordenação da Pós-Graduação ETE: [Dr Silvio Manea](#)

### Sessão Regular 1 (10h30 – 12h00)

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

Link da sessão: <https://www.youtube.com/watch?v=BFBGhQCp3HI>

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Desenvolvimento de bancada para avaliação da taxa linear de queima de propelentes sólidos   |
| <b>Autoria</b> | Mylena Cristina Pimentel Barros Neves Candido, Gil Roberto Vieira Pinheiro, Maurício Ferrapontoff Lemos   |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho visa apresentar a construção de um sistema de medição de taxa de queima linear de propelentes de base compósito e a sua aplicação na avaliação de diversas formulações de grão propelente. O sistema de medição de taxa de queima inclui um suporte de grão, sistema de ignição e medição de frente de queima. Além disso, há uma eletrônica baseada num processador Arduino e um software de medição e cálculo, feito em Matlab®. A bancada construída foi eficaz para a realização dos testes. Com base nos resultados obtidos, foi constatada a influência da granulometria do oxidante e da utilização de aditivo de taxa de regressão, que atendeu aos objetivos do projeto e se mostrou consistente com a literatura relativa à taxa de regressão de grãos similares. |





|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Um Estudo Sobre a Utilização de Codificação Real no Algoritmo de Otimização Extrema Generalizada Adaptativo   |
| <b>Autoria</b> | Leonardo Becker da Luz, Fabiano Luis de Sousa, Ronan Arraes Jardim Chagas   |
| <b>Resumo</b>  | O GEO é um algoritmo evolutivo que recentemente teve uma versão adaptativa (A-GEO) desenvolvida. No presente trabalho, é apresentado um estudo que avalia o efeito na performance do algoritmo quando a codificação das variáveis de projeto é modificada de binária para real. O estudo foi feito utilizando um conjunto de 5 funções teste. Observou-se que as implementações com codificação real apresentaram performance bem superior às com codificação binária para a maioria das funções. Todavia, a melhora dos resultados por meio da utilização da codificação real parece ser bastante dependente de como as variáveis de projeto são modificadas. Ademais, no presente estudo, a codificação real levou a introdução de um novo parâmetro de controle, que precisa ser ajustado. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Estudo Comparativo de Sistemas de Suprimento de Energia em Órbitas LEO e GEO   |
| <b>Autoria</b> | Rodrigo Nascente Schmitt   |
| <b>Resumo</b>  | No projeto do subsistema de suprimento de energia de um satélite, diversos fatores devem ser levados em conta para prever suas necessidades energéticas durante seu ciclo de vida, entre elas o tipo de órbita da missão. Este trabalho visa comparar o estado da arte das componentes de tal subsistema em órbitas terrestres baixas e geoestacionárias. Assim, foram encontradas diferenças fundamentais na caracterização de massa do subsistema de energia de acordo com a órbita escolhida, bem como no projeto de baterias e de fontes primárias de energia. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Verificação da Viabilidade da Carga Útil VHF da Missão Cubesat RaioSat Através de Simulação do Conteúdo Espectral de Descargas Atmosféricas  |
| <b>Autoria</b> | Lazaro Aparecido Pires de Camargo, Walter Abrahão dos Santos   |
| <b>Resumo</b>  | A missão RaioSat tem como objetivo a detecção de raios sobre o território brasileiro, para auxiliar o grupo de Eletricidade Atmosférica do INPE, na prevenção de eventos extremos meteorológicos. A missão utiliza um CubeSat 3U, tendo como carga útil uma câmera com sensor óptico, um GPS para georreferenciamento, e um receptor SDR (Rádio Definido por Software) VHF. Este receptor irá auxiliar na identificação e autenticação dos eventos de raios. Este trabalho mostra como será a arquitetura da solução utilizando este receptor, o uso de tecnologia SDR visando sua integração em um CubeSat, e para analisar a viabilidade foram realizadas simulações do conteúdo espectral das descargas atmosféricas utilizando Python. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Competição, Pesquisa e Extensão: As três abordagens para a popularização de pequenos satélites na região do Alto Paraopeba em Minas Gerais   |
| <b>Autoria</b> | André Ferreira Teixeira , João Pedro Polito Braga, Gustavo Spoti Costa, Marcos Tomio Kakitani  |
| <b>Resumo</b>  | Existem diversas abordagens para a difusão do tema espacial, três delas são apresentadas neste trabalho: competição, pesquisa e extensão. Assim, o objetivo deste trabalho se concentra em apresentar os resultados da equipe NoizOrbita e qualificar quantitativamente o impacto utilizando estas abordagens na popularização do tema de pequenos satélites. Para isso, foram reunidos e coletados os principais números relacionados com a equipe a fim de avaliar o impacto e/ou alcance das atividades em seu primeiro ano de existência. Os dados foram extraídos de banco de dados, históricos, e registros nas várias plataformas de difusão do conhecimento e informação. Foi possível obter um número expressivo de produções científicas por meio da abordagem da pesquisa, apresentações com temas de satélites por meio da extensão e uma grande conquista com a vertente de competição, o que evidencia a efetividade destas três abordagens. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Comparação da Performance de Bipropelentes Verdes  |
| <b>Autoria</b> | José Raimundo da Silva Junior, Fernando de Souza Costa   |
| <b>Resumo</b>  | Os propelentes apresentam uma influência significativa no desempenho dos sistemas propulsivos espaciais. Propelentes não tóxicos e de baixo impacto ambiental, os chamados propelentes “verdes” ou “green propellants”, estão sendo testados em vários países. Esse trabalho compara os impulsos específicos de diferentes pares propelentes “verdes” com razões de equivalência na faixa de 0,5 a 2,0 e pressões na câmara de 50, 100 e 200 bar. O código CEA2 NASA 2004 foi utilizado para obtenção de dados teóricos da combustão de H <sub>2</sub> líquido e O <sub>2</sub> líquido, CH <sub>4</sub> líquido e O <sub>2</sub> líquido, C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> e N <sub>2</sub> O saturados, misturas de etanol gelificado com alumínio e O <sub>2</sub> líquido e ADN + HTPB. |



## Sessão Regular 2 (14h00 – 16h00)

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

Link da sessão: <https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8>

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Elipsoide Triaxial Homogêneo em Equilíbrio no Sistema Solar  |
| <b>Autoria</b> | Dairo Antonio Cuellar Mateus, Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado   |
| <b>Resumo</b>  | O elipsoide triaxial homogêneo, e um corpo ideal que tem sido empregado para modelar a distribuição de massa de corpos celestes, como no caso de alguns asteroides. Neste trabalho, as condições de equilíbrio deste corpo ideal são consideradas para determinar quais dos pequenos corpos celestes as satisfazem. As condições de equilíbrio neste caso, definem o spin em função da distribuição de massa e da densidade de massa do corpo, e impõe um limite superior no semi-eixo menor. Considerando as incertezas inerentes nas observações para determinar os parâmetros dos corpos celestes. Então, concluímos que o asteroide 243 Ida e um ETHE. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Propriedades mecânicas e tribológicas de recobrimentos de Diamond Like-Carbon depositados em AISI 316 modificando a pressão de deposição   |
| <b>Autoria</b> | Ariel Capote Sánchez, Vladimir Jesus Trava-Airoldi   |
| <b>Resumo</b>  | Recobrimentos de carbono amorfo hidrogenados foram depositados mediante a técnica PECVD sobre substratos de aço inoxidável AISI 316. A caracterização dos recobrimentos permitiu identificar a influência da pressão de deposição nas propriedades microestruturais, mecânicas, tribológicas e na aderência dos filmes. Os principais resultados indicam que a obtenção de filmes com elevada dureza, baixo coeficiente de atrito, alta resistência ao desgaste e aderência apropriada é possível. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Framework para Cálculo de Radiação em Sistemas Espaciais   |
| <b>Autoria</b> | Mauricio Ferreira Baleeiro, Silvio Manea   |
| <b>Resumo</b>  | A radiação no espaço é um tema importante para o desenvolvimento de sistemas espaciais, pois ela influencia diretamente nos tipos de componentes, proteções e topologias de projeto, afetando a viabilidade da missão. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema computacional para o cálculo de exposição à radiação espacial, utilizando os modelos de fluxo de prótons e elétrons da NASA AP8/AE8. Uma nova abordagem de método de cálculo será discutida, além de cada passo do algoritmo e suas estratégias. Desde o cálculo posicional do satélite, o cálculo do campo magnético terrestre, o cálculo dos invariantes adiabáticos como também as interpolações B-L para encontrar o fluxo de radiação. Através de uma interface para o usuário, é possível inserir os dados de entrada da análise e visualizar os resultados de fluência, fluxo de partículas e detalhamento da exposição do satélite aos níveis energéticos. Este trabalho cumpriu o propósito de avaliar os níveis de radiação recebidos por um satélite dada a órbita e período de exposição ao explorar novos métodos computacionais de cálculo e pavimentar o caminho para futuras melhorias e atualizações dos modelos de radiação. |



|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Effectiveness of Acceptance Vibration Test on Satellite Verification Process  |
| <b>Autoria</b> | Roberto Alfredo Marino, Silvio Manea  |
| <b>Resumo</b>  | Abstract. acceptance vibration test is an important step on the satellite verification process and one of the main objectives of the test is to demonstrate that the satellite is free of material defects and workmanship issues that could be introduced during assembly and integration activities. This paper presents an example of this verification process that took place during the CBERS 04A satellite flight model acceptance vibration test. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Projeto de Computador de Bordo para Nanossatélites em Órbita Baixa no Padrão CubeSat   |
| <b>Autoria</b> | Camila Barbosa, Samaherni Dias, Kurios Queiroz   |
| <b>Resumo</b>  | Tradicionalmente, a indústria aeroespacial é associada a produtos sofisticados de grande dimensão e custo elevado, e foi historicamente financiada por agências governamentais. As missões espaciais baseadas em satélites não fugiam da regra. Nas últimas décadas, nanossatélites no padrão CubeSat tornaram acessível para universidades e pequenas empresas chegarem ao espaço e estudarem tais tecnologias. Nesse contexto, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) propôs o projeto CONASAT, que objetiva o lançamento de uma constelação de satélites ambientais. Este trabalho apresenta um projeto de computador de bordo para nanossatélites em órbita baixa no padrão CubeSat. Buscando atender os principais requisitos para sistemas digitais em órbita baixa, são propostos o esquemático eletrônico e a placa de circuito impresso (PCB) de um computador de bordo compatível com a arquitetura do primeiro satélite da constelação, o CONASAT-01. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Aplicação de Fibras de Carbono Reciclada por Processo de Pirólise Oriundas de Compósitos Estruturais com Recobrimento de Óxido de Nióbio não Estequiométrico como Materiais de Eletrodo em Supercapacitores  |
| <b>Autoria</b> | Valdinei Euzebio Rodrigues, Felipe Rocha Caliarí, Felipe Miranda, Maurício Ribeiro Baldan, Jorge Tadao Matsushima  |
| <b>Resumo</b>  | Compósitos reforçados com fibras de carbono são materiais amplamente utilizados no setor aeronáutico e aeroespacial por sua elevada resistência mecânica e baixa massa específica. No setor de energia, fibras de carbono são bons materiais de armazenamento de energia, por apresentar desejáveis características condutoras e capacitivas permitindo sua aplicação como material de eletrodo em supercapacitores. O Brasil se destaca como um dos principais produtores de nióbio do mundo, para o óxido de nióbio não estequiométrico obtido por aspersão de plasma verificou-se boas propriedades condutivas de 3430 S/m. Neste sentido, este trabalho consiste em viabilizar o uso de fibras de carbono recicladas recobertas com óxido de nióbio, como material de eletrodo de supercapacitores e avaliar suas propriedades capacitivas. Imagens FEG-MEV mostraram que as fibras de carbono foram praticamente limpas permanecendo um mínimo de carbono residual sobre a superfície. A área BET e as análises FTIR, Raman e de voltametria cíclica mostraram que os tratamentos realizados na FCP não contribuíram para melhorar a capacidade de armazenamento de cargas na interface eletrodo/eletrolito. As curvas de carga/descarga evidenciam boa ciclabilidade e os valores de capacitância específica para a fibra de carbono reciclada de 34 Fg-1, densidade de potência de 37,6 Wkg-1 e densidade de energia de 4,7 Whkg-1 encontram-se dentro da faixa para aplicações como eletrodos de supercapacitores. |





|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Study of the halon C2BrClF4, reaction rate and properties  |
| <b>Autoria</b> | Henrique de Oliveira Euclides, Patricia Regina Pereira Barreto   |
| <b>Resumo</b>  | In this work, we present the rate constant and the thermodynamic properties of the halon 1-Bromo-2-Chlorotetrafluoroethane (C2BrClF4) reacting with dihydrogen (H2), where we found three geometry variations for the singlet state (1A). The optimized geometries and frequencies were determined at B3LYP/6-311g(2d,d,p) internal to CBS-QB3 methods. The reaction rates are calculated using the PUAMA code, applying the tunneling correction of Wigner, Eckart and small curvature transmission coefficient (SCT), the reaction rate for V1 (first geometry variation) is presented in the Arrhenius form as $k(V1)(\text{cm}^3\text{mol}^{-1}\text{s}^{-1}) = 5.22 \times 10^4 T^{2.37} \exp(1.01 \times 10^5 \text{ kcal mol}^{-1}/RT)$ . |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Uma Introdução à Literatura de Falhas, FDIR e Confiabilidade de Pequenos Satélites e CubeSats   |
| <b>Autoria</b> | Caroline Mateus de Oliveira , Marcelo Lopes Oliveira Souza  |
| <b>Resumo</b>  | A Engenharia Aeroespacial vem crescendo ao longo dos anos e os sistemas presentes nas suas naves são cada vez mais complexos e/ou altamente integrados. Falhas nessas naves podem resultar em altos prejuízos para as instituições e empresas responsáveis por perda parcial ou total: da operação, da missão, da nave, ou até dos tripulantes. Por esses fatos, estudos sobre Falhas, Confiabilidade e melhorias (FDIR) dos sistemas são de extrema importância para evitar tais prejuízos. Antes de se iniciar um estudo é necessário fazer uma revisão bibliográfica da literatura disponível sobre ele. Por isto, este artigo aborda uma Introdução à literatura sobre Falhas, FDIR, e Confiabilidade de pequenos satélites e CubeSats. |



## Sessão Regular 3 (17h15 – 18h00)

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

Link da sessão: <https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8>

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Construction of a Uniform Flow Setup for Counterflow Applications  |
| <b>Autoria</b> | Jean Andrade Barbosa, José Carlos de Andrade, Vinicius Maron Sauer, Fernando Fachini Filho   |
| <b>Resumo</b>  | This work focus on the construction of an experimental setup that provides uniformflow. Uniform flow is a necessary boundary condition in several reacting and non-reacting counterflow applications. In order to achieve this condition, the flow pass by a porous media made with silica spheres of 1 – 3 mm diameter, and three layers of steel mesh. An exploratory validation was made by the comparison between the experimental streamlines, and potential flow streamlines. The mean squared error was of 0.8 % for locations near the y symmetry axis, and far away this axis the error was of 12.32 %. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Evaluation of the contribution of solar radiation pressure on the orbital perturbation acting on a satellite in orbit of the asteroid Geographos  |
| <b>Autoria</b> | CAETANO BUTTER BEZ, Evandro Marconi Rocco   |
| <b>Resumo</b>  | This work consists of evaluating the contribution of solar radiation pressure on the total perturbation acting on a satellite orbiting the asteroid Geographos. The gavitational potential around the asteroid was modelling by the mass concentration method, in order to consider the irregular mass distribution of the asteroid. The results obtained through simulation, using the simulation environment Spacecraft Trajectory Simulator (STRS), shown that at an altitude of approximately 200 km the contribution of the perturbation due to the radiation pressure reaches the same order of magnitude as the perturbation due to the gravitational potential. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Proof of Existence of Optimal Point of Test Variables to Detect Noncondensable Gas in Heat Pipe Tests   |
| <b>Autoria</b> | Cristiano Enke, Valeri Vlassov  |
| <b>Resumo</b>  | This work presents the proof of existence of an optimal point in the test variables to detect noncondensable gas in heat pipe tests. The variables tested in this work are the temperature difference above the ambient temperature and the intensity of condenser cooling. A numerical model of the heat pipe condenser was developed to simulate the steady state temperature distribution under different test conditions and find the quantity of noncondensable gas that is possible to be detected for each combination of these two variables. The model was executed to simulate a aluminium grooved heat pipe charged with acetone or ammonia in the presence of an ideal gas. |



## Programação dia 07/11/2021

### Sessão Regular 4 (10h30 – 12h00)

Coordenador da sessão: [Aline Castilho Rodrigues-Siqueli](#)

Link da sessão: [https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0\\_e9yWY](https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0_e9yWY)

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Análise do decaimento por arrasto de satélites Starlink usando a transformação de Kustaanheimo-Stiefel  |
| <b>Autoria</b> | Rebeca de Souza Ribeiro, Hélio Koiti Kuga, Antônio Fernando Bertachini de Almeida Prado, Cristiano Fiorilo de Melo  |
| <b>Resumo</b>  | O crescimento acelerado da população de objetos nas LEOs, acentuado pelos recentes lançamentos das mega constelações, tem sido fonte de preocupação, por diversos motivos, desde a interferência que eles podem causar nas observações astronômicas, até ao risco de colisão em vista da superlotação das órbitas. Assim, diversos métodos estão em teste para a remoção ativa de debris em LEOs. Destes, os dispositivos para aumento de arrasto serão os alvos de estudo deste trabalho. Com o objetivo de avaliar o decaimento de satélites da constelação Starlink, foram realizadas simulações numéricas de órbitas LEOs destes veículos, dentro do Problema de Dois Corpos Perturbado, utilizando a transformação de Kustaanheimo-Stiefel, para melhorar a qualidade dos resultados em termos da precisão numérica. Os estudos realizados mostraram que as velas de arrasto possibilitam a redução do tempo de decaimento em até 1/3. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Proposta de uma Metodologia para considerar os efeitos da radiação no cálculo das taxas de falha de componentes eletrônicos  |
| <b>Autoria</b> | Josemara Conceição de Mendonça Flausino, Dr. Silvio Manea, Msc. Juliano Quadro Moreira   |
| <b>Resumo</b>  | .Uma das principais dificuldades enfrentadas durante o processo de concepção de um sistema espacial é os efeitos da radiação proveniente do Sol que provoca efeitos de curto e longo prazo. Os componentes eletrônicos para uso espacial precisam ter uma alta confiabilidade, pois não existem meios de se realizar manutenção no espaço. O presente artigo indica uma metodologia baseada na norma MIL-HDBK-217F que considere os efeitos da radiação no cálculo da taxa de falhas e nos modos de falha que impactarão diretamente na confiabilidade dos componentes do sistema. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Aplicação do Critério da Menor Perda Para Otimização de Constelações de Satélites  |
| <b>Autoria</b> | Rogério Rodrigues Floriano Pereira, Evandro Marconi Rocco  |
| <b>Resumo</b>  | Constelações de satélites podem ter um número grande de configurações possíveis dependendo de seu objetivo, equipamentos a disposição, número de satélites, instrumentos embarcados, capacidade de lançamento e outras condições. Essas variáveis combinadas têm custos associados como financeiros, de tempo, pessoal e infra estrutura. A tentativa de reduzir tais custos ao mesmo tempo em que a tarefa seja cumprida satisfatoriamente e um problema clássico de otimização. Neste trabalho é aplicado o Critério da Menor Perda para selecionar a melhor alternativa considerando objetivos concorrentes a partir de um conjunto de constelações que fornecem cobertura contínua para uma região específica. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS INTERATIVAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM PROJETO DE SATÉLITES   |
| <b>Autoria</b> | Andrea Zotovici, Mauricio Goncalves Vieira Ferreira, Magda Aparecida Silvério Miyashiro  |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho deve caracterizar o projeto de satélite realizado com o apoio de Realidade Aumentada e Realidade Virtual, e de técnicas de Inteligência Artificial. A metodologia se baseou na revisão sistemática usando bases de dados que indexam periódicos e anais de eventos da área de sistemas espaciais e engenharia. Os artigos usaram a Realidade Aumentada para estudar de técnica de interação usando um satélite como caso de teste, a Realidade Virtual para a montagem de satélites integrando um motor de física ou algoritmos de simulação, e técnicas de Inteligência Artificial para proposta ou otimização de subsistemas de um satélite. A Realidade Virtual tem grande potencial para apoio à tomada de decisão nas fases iniciais de projeto sobre a organização dos componentes do satélite e simulação de seu comportamento. A Inteligência Artificial permite o apoio à definição, análise, verificação e validação dos subsistemas de um satélite. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | A review on spacecraft modeling, simulation, verification, and validation towards use in Integration Readiness Levels   |
| <b>Autoria</b> | Gabriel Torres de Jesus, Milton de Freitas Chagas Junior  |
| <b>Resumo</b>  | The Integration Readiness Levels (IRL) aims to address the limitations of the Technology Readiness Levels (TRL) scale to assess the integration of elements of a system. IRL has been evolving, and research is being conducted on whether modeling and simulation (M&S) could be used to comply with IRL. The objective is to review the literature on spacecraft modeling, simulation, verification, and validation. A bibliometric analysis showed key organizations and countries. The main subjects and their correlation were mapped through keyword analysis. A qualitative analysis covered special topics on spacecraft verification and validation, model-based systems engineering, digital engineering, and M&S credibility and maturity. This paper contributes to discuss ongoing research on M&S and IRL and may be useful to other researchers on related subjects. |





|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Órbitas terrestres e missões  |
| <b>Autoria</b> | Fabiano Silva Pereira , Dr Silvio Manea, Dr Geilson Loureiro  |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho aborda de modo geral os conceitos básicos sobre as orbitas terrestres e missões com o intuito de revisar e fixação do tema. Para as orbitas terrestres será apresentado um conteúdo de informações com os conceitos principais e condições do ambiente orbital com o propósito de esclarecer sobre esse tópico importante da ciência aeroespacial. Para o tema missões, abordará os conceitos básicos e necessários para desenvolver uma missão baseado na engenharia de sistemas, pela necessidade de integração dos sistemas intrínsecos a missão ou projeto. |



## Sessão Regular 5 (14h00 – 16h00)

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

Link da sessão: [https://www.youtube.com/watch?v=N9\\_zzu8DfDM](https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM)

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Transporte de partículas de fuligem na combustão de gotas  |
| <b>Autoria</b> | Rafael Pereira Bianchin, Denize Kalempa  |
| <b>Resumo</b>  | The combustion of droplets in most practical applications can generate large amounts of soot, due to the large molecules of the fuel and the flame being of the diffusive type. The equilibrium between aerodynamic and thermophoretic effects can lead to a soot shell being established in the vicinity of the droplet. This paper investigates the transport of soot and the properties of the soot shell based on the classic models from droplet combustion and thermophoresis. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Methodologies for Model-Based Systems Engineering to Leverage Ground Segment Development.  |
| <b>Autoria</b> | Antonio Cassiano Julio Filho, Maurício Gonçalves Vieira Ferreira, Ana Maria Ambrosio   |
| <b>Resumo</b>  | A ground segment is considered a ready-to-operate system; however, during space mission development, new requirements may be requested, and new questions are raised about cost reduction, interoperability, and modern development methods such as Model-Based System Engineering and related methodologies. In this paper, we present some fundamental concepts about space systems and a description of the leading Model-Based System Engineering methodologies applied in industrial, aerospace, and academic domains. This paper also presents criteria to establish a methodology and identifies a set of candidate methodologies to leverage ground segment development of the space missions. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Derivação de requisitos para o projeto de um Veículo Lançador de CanSat (VLC) por meio de uma abordagem de Engenharia de Sistemas.  |
| <b>Autoria</b> | Victor Henrique Santos Soares, André Ferreira Teixeira, Marcos Tomio Kakitani   |
| <b>Resumo</b>  | Atualmente existe uma demanda em competições de pequenos satélites a respeito da preparação e teste em voo dos subsistemas das equipes, principalmente quando se trata de CanSats, visto que estes artefatos educacionais são lançados a uma altura de aproximadamente 40 metros em competições como o CubeDesign. Sendo assim, usando uma abordagem de engenharia de sistemas, sua interdisciplinaridade e de forma colaborativa, busca-se com este trabalho derivar uma grande árvore de requisitos para o projeto. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Análise de stakeholders do sistema espacial como fonte de requisitos para os Sistemas de Informação que darão suporte aos processos do seu ciclo de vida   |
| <b>Autoria</b> | Ana Claudia de Paula Silva, Geilson Loureiro   |
| <b>Resumo</b>  | Muitas informações levantadas pelo engenheiro de sistemas, que trabalha para construir o sistema espacial, também são de interesse do engenheiro de software que trabalha para construir os Sistemas de Informação que darão suporte aos processos do ciclo de vida desse sistema. Embora essas atividades costumem ser realizadas independentemente, o potencial de que o esforço realizado no domínio da Engenharia de Sistemas seja também aproveitado no domínio da Engenharia de Software motivou esta pesquisa. Este artigo avaliou a Análise de Stakeholders proposta pela Engenharia Simultânea de Sistemas (SCE) como fonte de requisitos para o desenvolvimento de Sistemas de Informação que darão suporte aos processos do ciclo de vida do sistema espacial. A Análise de Stakeholders foi exemplificada com o caso do satélite AMAZONIA 1 no cenário de ensaios dinâmicos e o resultado dessa análise foi explorado como fonte de requisitos para o desenvolvimento de um Sistema de Informação para apoiar o processo de Montagem, Integração e Testes (AIT) desse satélite. Pode-se observar que o processo de Análise de Stakeholders fornece saídas que também interessam ao desenvolvedor do Sistema de Informação e que as saídas do processo de desenvolvimento do Sistema de Informação podem influenciar positivamente na solução de engenharia do sistema espacial. O resultado apresentado sinaliza que o desenvolvimento simultâneo e colaborativo do sistema espacial e de Sistemas de Informação para apoiar os processos do seu ciclo de vida é viável e vantajoso. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Estudo e Avaliação do $\beta$ -AgVO <sub>3</sub> Nanoestruturado como Inativador de micro-organismos   |
| <b>Autoria</b> | Maria Tereza Fabbro, Vinícius Matteus Ferreira e Santos, Luís Presley Serejo dos Santos, Jorge Tadao Matsushima, Maurício Ribeiro Baldan   |
| <b>Resumo</b>  | Materiais à base de óxido de prata e vanádio têm despertado o interesse de muitos pesquisadores por causa de suas aplicações tecnológicas em áreas como sensores, dispositivos médicos e fotocatalisadores. Portanto, o objetivo deste estudo foi a síntese do $\beta$ -AgVO <sub>3</sub> utilizando o método hidrotérmico convencional a 120 °C por 1, 4 e 8 horas. A estrutura, composição de fases e morfologia foram investigadas por difração de raios X (DRX), microscopia eletrônica de varredura com campo de emissão (MEV-FEG), microscopia eletrônica de transmissão (MET), espectroscopias com energia dispersiva (EDS) e Raman. Os resultados revelaram uma estrutura monoclinica, o crescimento das partículas de prata na superfície durante a irradiação do feixe de elétrons. Além de demonstrar que as nanoestruturas de $\beta$ -AgVO <sub>3</sub> podem ser utilizadas como um material inibidor de micro-organismos. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Modelo para Simulação da Performance Térmica e Capilar de Microtubos de Calor com Gradiente de Molhabilidade   |
| <b>Autoria</b> | Arthur Pereira Wernke, Evaldo José Corat   |
| <b>Resumo</b>  | Microtubos de calor são dispositivos eficientes para transporte de calor, neles a força capilar é o principal fator para seu funcionamento, desta forma é possível aumentar o desempenho através de modificação superficial do gradiente de molhabilidade. Neste estudo é proposto um modelo para simulação de microtubos de calor no qual considera os efeitos do gradiente de molhabilidade como principal força motriz e posteriormente sua avaliação para casos super-hidrofílico e super-hidrofóbico obtidos através da deposição de nanotubos de carbono verticalmente alinhados. Para avaliação do modelo foram escolhidos dois casos de estudos experimentais, que consistem em microtubos de calor com paredes de cobre com água como seu fluido de trabalho, com diferentes ângulos de contato em seus gradientes. O modelo proposto obteve diferença inferior a 13%, o que indica boa correspondência na zona operacional. Entretanto, não se mostrou capaz de prever o fluxo de calor máximo, no qual ocorre secagem |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Implantação do Escritório de Projetos do INPE - Bases e Desafios Futuros   |
| <b>Autoria</b> | Renato Henrique Ferreira Branco, Cristiane Mariano Zavati Silva, José Angelo da Costa Ferreira Neri, Clezio Marcos De Nardin   |
| <b>Resumo</b>  | A fim de atender às demandas regimentais, portarias institucionais e integração com as estruturas de gestão e governança do MCTI, o INPE implantou seu Escritório de Projetos, inserido no contexto das atividades da Coordenação de Gestão de Projetos e Inovação Tecnológica - COGPI. Para tanto, apresenta-se um breve histórico de iniciativas similares que foram implantadas na história recente do Instituto e seus partidos de implantação. Posteriormente é apresentada a filosofia e as bases para a implantação do Escritório de Projetos do INPE e os resultados alcançados até o momento. É ressaltado que além de atender aos requisitos do MCTI, busca-se um arcabouço robusto, mas com flexibilidade e iteratividade, ao mesmo tempo que é intenção definir claramente os papéis e responsabilidades dos partícipes dos processos em implantação |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | A Brief Review on Global Navigation Satellite System (GNSS) and Software- Defined Radio as tools for Space Weather   |
| <b>Autoria</b> | JAIME ENRIQUE ORDUY RODRIGUEZ, WALTER ABRAHAO DOS SANTOS, CLAUDIA MARIA NICOLI CANDIDO   |
| <b>Resumo</b>  | This document aims to present the state of the art of Software Defined Radio use as a tool for improving the public outreach of the space weather. the state of the art is carried out, describing the evolution of the application of SDR tools in the development of space weather and space missions. The Software Defined Radio concept is defined as a platform that uses radio techniques developed and applied in the software domain. This feature adds greater flexibility in handling and applications since issues routinely associated with "hardware" are transferred to a predominantly "software" approach. In general, the system is configured to contain antennas operating across the entire radio frequency range, depending on the desired application, an analog to the digital signal converter, and commercial hardware and software subsystems. The conclusions in the monograph report the trajectory and feasibility of this theme for doctoral research. |



## Sessão Regular 6 (17h15 – 18h00)

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

Link da sessão: [https://www.youtube.com/watch?v=N9\\_zzu8DfDM](https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM)

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Quasi-Satellite Orbits: Um Estudo das Condições de Estabilidade Associadas aos Parâmetros do Sistema Dinâmico do Problema de Três Corpos  |
| <b>Autoria</b> | Gabriel Homero Barros Vieira, Claudia Celeste Celestino de Paula Santos, Antônio Fernando Bertachini de Almeida Prado   |
| <b>Resumo</b>  | Para explorar corpos celestes com uma força gravitacional não suficiente para manter uma órbita da maneira descrita pelo problema de 2 corpos, é necessário utilizar Quasi-Satellite Orbit (QSO). O sistema dinâmico adotado é o de 3 corpos sendo dois corpos massivos e um terceiro corpo com massa desprezível. Nesse sistema, o terceiro corpo orbita o corpo celeste mais massivo e tem sua órbita perturbada pelo corpo celeste secundário, de modo que, as interações gravitacionais, mantém a massa negligenciável na vizinhança do corpo celeste secundário por um tempo. Considerando o sistema dinâmico de três corpos, foi analisado a estabilidade das QSOs em função dos parâmetros: razão de massa entre os corpos massivos, raio equatorial do corpo celeste secundário e seu achatamento associado ao segundo harmônico zonal do potencial gravitacional. O objetivo deste trabalho foi determinar e analisar como esses parâmetros influenciam na estabilidade das QSO. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Introducing a model-centric approach to a CubeSat Project: modelling Pre-Phase A   |
| <b>Autoria</b> | Giulia Ribeiro Herdies, Nelson Jorge Schuch, Eduardo Escobar Bürger  |
| <b>Resumo</b>  | To assist the latest nanosatellite from the NANOSATC-BR CubeSats Development Program, the work in development presents the first step of implementation of a model-centric approach to the NANOSATC-BR3 Project. For this purpose a Model Based Systems Engineering (MBSE) is being applied. The main objective of this article is to expose the initial phase of the ARCADIA Method with the usage of the Capella software, as well as inform its importance to the on-going Project. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Mitigação Preventiva de Detritos Espaciais Mediante Velas Solares  |
| <b>Autoria</b> | Leandro Forne Brejão, Jean Paulo dos Santos Carvalho, Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado   |
| <b>Resumo</b>  | Neste estudo analisa-se a prática de mitigação preventiva de detritos espaciais em órbita geocêntrica mediante uso de vela solar. Tal ideia é voltada a veículos espaciais que, após término de sua missão, permanecem em órbita como detritos oferecendo risco a objetos orbitais operacionais. Sugere-se que uma vela solar pode ser empregada como dispositivo embarcado em futuros veículos espaciais. Ao término de missão de um veículo espacial, a vela solar poderá ser acionada para remanejamento orbital desse objeto. Compõem-se modelos físicos e matemáticos às perturbações consideradas. Mediante tratamento numérico – computacional, obtém-se uma análise semi-analítica dos efeitos dessas perturbações sobre o movimento orbital de um detrito espacial com vela solar e avalia-se tais influências na variação de alguns elementos orbitais desse detrito. Os resultados obtidos evidenciam que velas solares possibilitam a descida de um detrito para promover sua reentrada atmosférica usando mecanismo de propulsão baseado em energia solar, limpa e abundante. |



## Programação dia 13/11/2021

### Sessão Regular 7 (10h30 – 12h00)

Coordenador da sessão: [Danilo Almeida Machado](#)

Link da sessão: <https://www.youtube.com/watch?v=SXCF1LjCs4Y>

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Revisão da literatura: Estudo de cerâmicas de alumina dopada com SiC e ZrO <sub>2</sub> para aplicação aeroespacial  |
| <b>Autoria</b> | Carolina Gomes de Souza , Maurício Ribeiro Baldan , Sérgio Luiz minério , Isaías Oliveira  |
| <b>Resumo</b>  | O crescimento pela busca de materiais cerâmicos com propriedades melhoradas tem aumentado devido a possibilidade da substituição dos materiais metálicos por estes materiais. Com isso, materiais com matriz de alumina dopadas com carbeto de silício e zircônia estão sendo estudados devido a melhora nas propriedades de resistência a altas temperaturas, elevada dureza, baixa densidade, entre outras propriedades. O escopo deste trabalho é apresentar uma revisão da literatura do estudo de cerâmicas de alumina dopadas com SiC e ZrO <sub>2</sub> -Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> e a influência deste reforço na resistência mecânica da matriz de alumina. A caracterização mecânica e microestrutural deste composto serão temas a serem abordados. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Um estudo da aplicação de rede neural para a simulação térmica de CubeSats 1U  |
| <b>Autoria</b> | Lucas Lemos Hein, Maria de Fátima Mattiello Francisco, Fabiano Luis De Sousa, José Daniel Reis Júnior  |
| <b>Resumo</b>  | Conhecer o comportamento térmico de CubeSats é fundamental para a integridade de sua missão. Dentre as diversas ferramentas de simulação térmica de satélites em órbita da Terra, o uso de redes neurais Multilayer Perceptron (MLP) se mostrou viável e com a capacidade de apresentar bons resultados para condições nas quais a rede não foi treinada. Neste artigo será apresentado um estudo da aplicação de redes neurais artificiais na simulação do comportamento térmico de um modelo simplificado de CubeSat 1U, fazendo o reuso de uma arquitetura de rede proposta para atender os requisitos de um simulador operacional. O objetivo do estudo é exercitar a técnica visando sua aplicação em uma ferramenta de apoio a fase conceitual de missão que utiliza o padrão CubeSat. |





|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Uma comparação entre estudos (2019 x 2021) sobre o processo de soldagem de interconectores a células solares de uso espacial  |
| <b>Autoria</b> | Graziela Fernanda de Souza Maia, Marcelo Lopes de Oliveira e Souza , Alírio Cavalcanti de Brito   |
| <b>Resumo</b>  | <p>O processo de soldagem dos interconectores às células solares é considerado um dos mais críticos na fabricação de painéis solares. Durante a soldagem do interconector, a célula solar sofre um certo nível de degradação, devido ao calor envolvido neste processo de união. Por este motivo, é importante determinar quais parâmetros de processo são importantes e quais são seus níveis adequados, sem que ocorra muita degradação da célula solar. A variação na qualidade da soldagem por resistência a ponto pode afetar o desempenho e a confiabilidade dos produtos. Assim, este artigo apresenta uma comparação entre estudos anteriores baseados em banco de dados e estudos atuais aplicando o método de projeto, análise de experimentos realizado no processo de soldagem de interconectores a células solares de uso espacial. Os parâmetros de soldagem considerados para esta análise foram a tensão de soldagem, a pressão do eletrodo sobre a peça, e o tempo de soldagem, tanto para os estudos anteriores quanto para os estudos atuais. Esta análise complementa outros estudos realizados recentemente, buscando os melhores valores para os parâmetros. Em todos os estudos (anteriores e o atual) a qualidade do ponto de solda foi verificada por meio de um teste de tração. Neste trabalho fez-se a comparação da nova análise de dados (2020) com outros estudos realizados no passado (2019). Os resultados sugerem que essa qualidade pode ser melhorada pelos níveis revelados por tal projeto e análise, visto que o tempo, custo e a qualidade podem ser melhorados com a aplicação do método.</p> |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Research opportunities in systems engineering applied to distributed spacecraft missions   |
| <b>Autoria</b> | Iván Felipe Rodríguez Barón, Geilson Loureiro  |
| <b>Resumo</b>  | <p>This document aims to identify gaps and research opportunities in the application of systems engineering in the development of distributed spacecraft systems missions from the beginning of the system life cycle, specifically satellites flying in formation. Through a theoretical background, concepts are defined mainly about Systems Engineering, distributed spacecraft missions, satellite constellations, systems flying in formation and attitude and orbit control systems. In addition, a literature review and research opportunities identification were carried out, describing the evolution of the application of systems engineering in the development of the attitude and orbit control system for satellite constellations flying in formation. Finally, possible research works based on this approach are proposed, on the successes and challenges of this type of space mission.</p> |



|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Comparação de integradores numéricos na simulação de trajetórias ao redor do asteroide Itokawa com potencial perturbador até sexta ordem  |
| <b>Autoria</b> | Luan Henrique Glasser, Hélio Koiti Kuga, Evandro Marconi Rocco, Marcelo Lisboa Mota   |
| <b>Resumo</b>  | Neste trabalho é feito um estudo de trajetórias ao redor do asteroide Itokawa, do efeito das perturbações gravitacionais e uma comparação de dois integradores numéricos. As simulações são realizadas utilizando o método da expansão do potencial em série e consideram o semieixo maior igual a 0,5 km, com demais elementos orbitais nulos, como condição inicial. A perturbação do potencial do asteroide é estudada progressivamente até a sexta ordem da série expandida e o efeito das perturbações de cada termo é avaliado. As integrações numéricas são feitas, em maior parte, com um Runge-Kutta de ordem 4 e no fim o desempenho deste integrador é comparado com o preditor-corretor de Adams-Bashforth-Moulton, inicializado por um Runge-Kutta de ordem 5. Os resultados da comparação corroboram com o esperado, de que o segundo integrador é superior em tempo de computação com relação ao primeiro. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Arcabouço para Mapeamento, Avaliação e Gerenciamento de Riscos em Projetos Espaciais  |
| <b>Autoria</b> | Hadler Egydio da Silva, Dr. Leonel Fernando Perondi   |
| <b>Resumo</b>  | Este artigo apresenta um arcabouço (framework) para mapeamento, avaliação e gerenciamento dos riscos de projetos espaciais com aplicação nas fases iniciais do projeto e concebido para subsidiar decisões acerca da seleção de arquiteturas de sistema. Busca prover uma estimativa dos riscos associados a diferentes arquiteturas, propondo um meio de estimação mais preciso e documentado, de modo a subsidiar decisões estratégicas, tais como as de make or buy. |



## Sessão Regular 8 (14h00 – 16h00)

Coordenador da sessão: [Gledson Hernandes Diniz](#)

Link da sessão: [https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k)

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | O Estado da Arte dos Sistemas de Controle de Reentrada na Atmosfera para Veículos Aeroespaciais Reutilizáveis  |
| <b>Autoria</b> | Thays Cristina Da Silva Alves, Fernando Cortez Sica  |
| <b>Resumo</b>  | Um veículo aeroespacial tem suas peças separadas e descartáveis durante as etapas do voo, essas peças podem cair no mar ou ficar na órbita da Terra. Para evitar o lixo espacial e para reutilizar as peças, estão sendo desenvolvidos veículos de lançamento reutilizável(VLR). Logo, o objetivo desse artigo é fazer um levantamento sobre os veículos aeroespaciais reutilizáveis e os tipos de controle de atitude que estão sendo desenvolvidos entre o período de 2015 e 2021. Como resultado, foi possível concluir que após o lançamento da Falcon 9 e New Shepard, o controle de atitude pode ser considerada uma área promissora para futuras pesquisas. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Modelagem de Transferência de Calor Transiente em um MFPL que opera no modo Blowdown   |
| <b>Autoria</b> | Arthur Durigan Bahdur, Tiago Barbosa de Araújo   |
| <b>Resumo</b>  | A modelagem da troca de calor, em motores foguete a propelente líquido (MFPL), entre os gases resultantes da combustão e as paredes da câmara, é essencial para determinar o tipo de material utilizado na câmara bem como suas espessuras, principalmente quando não há sistema de refrigeração. Para MFPL's que operam no modo blowdown, esta troca de calor é transiente durante todo o funcionamento do motor, uma vez que não há um modo estacionário de operação. O sistema utilizado se baseia em um problema de valor inicial do modus operandi do motor, onde a maior diferença de pressão entre a câmara e os tanques de propelente é no momento de abertura das válvulas, uma vez que a pressão na câmara é a ambiente. Para o cálculo da troca de calor transiente, primeiro foram geradas as curvas de funcionamento do motor (pressão, empuxo, razão de mistura etc.) ao longo do tempo. Com estas, foram calculadas as trocas de calor convectivo e radiativo entre os gases e a câmara e a troca de calor radiativo da câmara com o ambiente externo. Os resultados mostraram que a maior troca de calor é na região próxima à garganta da tubeira, na região subsônica, devido à contribuição do calor radiativo. Além disso, para o motor analisado, foi necessário utilizar uma espessura maior na região da tubeira para não ocasionar derretimento do material. |



|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Métodos de Priorização dos Resultados da FMECA  |
| <b>Autoria</b> | Angela Antunes Dias de Oliveira, Ana Paula de Sá Santos Rabello, Silvio Manea   |
| <b>Resumo</b>  | A Dependabilidade (neste trabalho composta pelas métricas Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenibilidade) de produtos complexos requer avaliações e melhorias contínuas antecipadas para as fases de desenvolvimento do projeto através de análises e tomadas de decisões com base na experiência acumulada. O emprego dos processos de Engenharia e Garantia da Dependabilidade, auxiliam na redução de retrabalhos, evitando os custos indesejados, revisão do cronograma inicial e impactos negativos na qualidade. A FMEA/FMECA (Failure Mode and Effects Analysis/ Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis) é uma das ferramentas utilizadas, que visa detectar todos os modos de falha em potencial e seus efeitos, com o objetivo de eliminar ou minimizar as falhas de maior severidade. O objetivo deste artigo é apresentar os métodos de priorização dos resultados da FMECA no contexto da Dependabilidade. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Uma Comparação dos Diferentes Processos de Gerenciamento da Configuração   |
| <b>Autoria</b> | Joyce Hatsue Ito Aguiar, Ana Paula de Sá Santos Rabello, Silvio Manea  |
| <b>Resumo</b>  | Durante o desenvolvimento de um projeto ocorrem mudanças, sendo por melhorias de processo, produto, projeto ou até mesmo devido a avanços tecnológicos. O Gerenciamento da Configuração é o processo pelo qual o conteúdo, mudança ou status de informações compartilhadas dentro de um projeto, é gerenciado e controlado. Projetos da área espacial necessitam de um sistema e controle robustos de gerenciamento. Conforme o avanço do projeto, alterações podem ocorrer, e compete ao Gerenciamento de Configuração o acompanhamento de sua implementação e conclusão. Neste artigo serão apresentados os sistemas de Gerenciamento da Configuração propostos pela ECSS (European Cooperation for Space Standardization), NASA (National Aeronautics and Space Administration) e ISO (International Organization for Standardization), assim como uma comparação entre os processos de Gerenciamento da Configuração do setor aeronáutico e da área espacial (INPE), tendo como estudo de caso o satélite CBERS 3. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Estudo de Propriedades Geométricas e Elétricas de DLC dopados em Modelo Unidimensional   |
| <b>Autoria</b> | Gustavo Doretto Ribeiro, Vladimir Jesus Trava-Airoldi, Patrícia Regina Pereira Barreto   |
| <b>Resumo</b>  | Nesse trabalho estudamos o comportamento da geometria e propriedades elétricas do DLC utilizando diferentes dopantes: boro, cromo, alumínio e titânio, num modelo unidimensional. Dependendo da aplicação, pode-se concluir qual melhor dopante. Por exemplo, para aplicação de filme de DLC como semicondutor, a dopagem com boro apresenta-se mais eficiente, pois tem a menor banda de GAP, com 3,79 eV, ao passo que o DLC não dopado tem energia de 7,95 eV e dopados com titânio, cromo e alumínio, 4,83, 5,18 e 6,23 eV, respectivamente. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | A hybrid machine learning process for anomalous satellite telemetry behaviour detection  |
| <b>Autoria</b> | MARCIO WALDIR SILVA JUNIOR, WALTER A. DOS SANTOS   |
| <b>Resumo</b>  | In space missions, telemetry is a key source of systems health, and the lack of this may compromise the mission. Even with functional telemetry, there are some difficulties regarding the telemetry analysis. Some satellites have hundreds, even thousands of telemetries, and analyzing that to infer something about the system tends to be quite laborious. In this scenario, it can be difficult to perform in advance the detection, diagnosis, and prevention of anomalies and failures, decreasing the reliability and availability of space systems. Thus, shortening the system life and service continuity. This study proposes a data-driven approach, composed of a hybrid Machine Learning (ML) process capable of detecting anomalous behaviour on telemetry. Through statistics, data science processes, and ML algorithms, the proposed process was capable of classifying, with more than 90% of accuracy, four different circumstances for the telemetry system, sunlight, eclipse, twilight, and anomalous behaviour. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Evaluation of the Cu/Zn/Al catalyst deactivation and the effect of $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> on the CO <sub>2</sub> hydrogenation to methanol   |
| <b>Autoria</b> | João Lucas Marques Barros, Carlos Alberto Franchini, Evaldo Jose Corat, Adriana Maria da Silva   |
| <b>Resumo</b>  | With the current scenario of decreasing fossil fuel reserves, the CO <sub>2</sub> hydrogenation to methanol is a promising procedure for the development of alternative energy sources. In this work, the deactivation of the commercial Cu/Zn/Al catalyst and the effect of $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> on its performance was investigated by catalytic tests and XRD analysis. The experiments were conducted using temperature, molar ratio and GHSV of 250 °C, 3:1 (H <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> ) and 3000 h <sup>-1</sup> , respectively, at the pressures of 1, 10, 20 and 30 bar. The crystallite size was determined by the Scherrer equation before and after the tests. The reaction at 30 bar presented the highest performance: 4,7% CO <sub>2</sub> conversion and 242,14 methanol STY. The XRD analysis indicated increase in copper crystallite size, most likely due to sintering. The addition of $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> had a positive effect on CO <sub>2</sub> conversion and catalyst stability. The results are relevant to improve the industrial methanol synthesis process. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Avaliação catalítica de diferentes óxidos mistos na reação de decomposição do peróxido de hidrogênio  |
| <b>Autoria</b> | Amanda Cassiano de Souza, Maria do Carmo de Andrade Nono, José Augusto Jorge Rodrigues  |
| <b>Resumo</b>  | Após várias décadas de domínio da hidrazina como propelente de propulsores de satélites, sua utilização começou a ser questionada em função do seu perigo à saúde humana e ao meio ambiente. Uma das alternativas à hidrazina é o uso do peróxido de hidrogênio (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ), monopropelente classificado como sendo “verde”, uma vez que sua decomposição gera os compostos químicos água e oxigênio, ou seja, não causam impactos ao meio ambiente e à saúde humana. Buscando agregar aspectos inovadores que possam melhorar a atividade dos catalisadores empregados na decomposição do H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , o presente trabalho tem como objetivos, propor um novo processo de preparação de catalisadores constituídos de óxidos mistos, processo este denominado “poliol”, e estimar a atividade desses catalisadores frente à reação de decomposição do H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , com o desenvolvimento de um dispositivo para o teste de gota. O melhor catalisador, ou seja, o mais ativo, foi o catalisador contendo os elementos MnCo. |



## Sessão Regular 9 (17h15 – 18h00)

Coordenador da sessão: [Gledson Hernandes Diniz](#)

Link da sessão: [https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k)

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Pesquisa Operacional Comportamental na Engenharia de Sistemas Espaciais.   |
| <b>Autoria</b> | Priscila Renata Barros Cardoso, Ygor Logullo, Christopher Shneider Cerqueira, Geilson Loureiro   |
| <b>Resumo</b>  | Este artigo intenciona apresentar a Pesquisa Operacional Comportamental e iminentes contribuições advindas de estudos que contemplem os vieses passíveis de afetar o desenvolvimento de Sistemas Espaciais. O trabalho é parte de uma revisão sistemática do tema, destacando alguns artigos base para um aprofundamento visando atitudes de mitigação destes efeitos. Como resultado tem-se a ciência desta nova linha dentro da Pesquisa Operacional expandindo as fronteiras de conhecimento ao englobar os aspectos humanos na Engenharia de Sistemas Espaciais. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Modelagem e simulação do processo de ejeção de CubeSats  |
| <b>Autoria</b> | Erica Generoso Lima, Silvio Manea, Willer Gomes dos Santos   |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho propõe o uso de um modelo computacional para aplicação no sistema de orbitalização de CubeSats, com o objetivo de verificar os parâmetros de tempo, velocidade e posição translacionais quando o satélite é ejetado do deployer. O deployer é um dispositivo que serve como interface entre o veículo lançador e o CubeSat. A modelagem dessa aplicação foi desenvolvida através da implementação dos algoritmos codificados em linguagem Live Editor do software MatLab, onde foram considerados a dinâmica translacional do CubeSat e deployer. Assim, o modelo apresentado deve ser capaz de fornecer os principais parâmetros a serem analisados, como, o tempo, a velocidade e a posição translacional. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Avaliação dos esforços aplicados ao grão de propelente em um projétil com sistema Base Bleed  |
| <b>Autoria</b> | Igor Sato Procopiak, Norberto Mangiavacchi, Maurício Ferrapontoff Lemos   |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho consiste em apresentar um estudo simplificado da determinação dos esforços que são aplicados ao grão de propelente com a finalidade de prever se o mesmo se manterá íntegro durante o disparo do projétil com a tecnologia de Base Bleed. Para isso, foram realizados ensaios mecânicos para se alcançar as propriedades mecânicas de um material de estudo produzido em laboratório e foi criado um modelo matemático teórico para relacionar a tensão de escoamento do material com a força resultante externa aplicada ao corpo balístico. |



## Programação dia 14/11/2021

### Sessão Regular 10 (10h45 – 12h00)

Coordenador da sessão: [Dairo Antonio Cuellar Mateus](#)

Link da sessão: <https://www.youtube.com/watch?v=nCjOB6vdP0U>

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Transformação de Sundman aplicado ao Problema Restrito dos Três Corpos Perturbado  |
| <b>Autoria</b> | Guilherme Afonso Siqueli, Helio Koiti Kuga, Antônio Fernando Bertachini de Almeida Prado   |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho explora a transformação de Sundman para aplicá-lo no problema circular restrito dos três corpos (PCR3C) considerando perturbações de forma no primário (neste trabalho de J2 à J6). São apresentados resultados para algumas órbitas e comparando os Métodos de Cowell, a transformação de Sundman ( $dt=r ds$ ). Por fim, são comparados os resultados dos métodos e propostos trabalhos futuros. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Seleção de atributos em dados de telemetria de satélite  |
| <b>Autoria</b> | Ivan Márcio Barbosa, Maurício Gonçalves Vieira Ferreira, Milton de Freitas Chagas Júnior   |
| <b>Resumo</b>  | Esse trabalho de pesquisa utiliza os métodos filter, wrapper e embedded para seleção de atributos em um conjunto de dados de telemetria de um satélite de coleta de dados do INPE. Ele objetiva a seleção dos melhores atributos considerando como variável dependente ( $y$ ) a telemetria TM130. A metodologia utilizada foi análise bibliográfica sobre ciência de dados, estatística, matemática, aprendizado de máquina etc., a análise exploratória desses dados e a utilização dos algoritmos SelectKBest, SelectFromModel, Recursive Feature Elimination, Sequential Feature Selection e LassoCV. Conclui-se que o método wrapper é o método mais custoso do ponto de vista computacional, que o método embedded selecionou 23 atributos dentre os 135 atributos possíveis com um tempo de execução muito bom e que 07 telemetrias (TM114, TM117, TM118, TM128, TM129, TM131 e TM132) foram selecionadas pelos três métodos de seleção de atributos com diferentes tempos de execução. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Predição de dados de telemetria de satélite com o uso de métodos ensemble   |
| <b>Autoria</b> | Ivan Márcio Barbosa, Maurício Gonçalves Vieira Ferreira, Milton de Freitas Chagas Júnior  |
| <b>Resumo</b>  | Esse trabalho de pesquisa utiliza o aprendizado de máquina para predição de valores da telemetria TM072 - Battery temperature 1 do satélite de coleta de dados operado pelo INPE. A metodologia utilizada foi a análise bibliográfica sobre ciência de dados, estatística, matemática, aprendizado de máquina etc., a leitura dos dados de telemetria, a análise exploratória desses dados, a criação, o treinamento e a validação do modelo de aprendizado de máquina com o uso do método ensemble do tipo averaging (bagging) e do algoritmo random forest. O modelo final obteve bons resultados com coeficiente de correlação $R^2$ 98.16%, erro médio absoluto (MAE) de 0.167565 e raiz do erro quadrático médio (RMSE) de 0.409347. |





|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Predição da ocorrência de cintilação ionosférica de amplitude na região do Maranhão  |
| <b>Autoria</b> | Luiz Pedro de Lemos Júnior, Otávio Carvalho, Alex Barradas Oliveira Filho  |
| <b>Resumo</b>  | Neste trabalho implementou-se a predição de cintilação ionosférica de amplitude, fenômeno reponsável por erros de localização em sistemas de geoposicionamento por satélites. Inicialmente, a análise do fenômeno era realizada de forma manual por profissionais especialista com experiência nesta área do conhecimento. Nos últimos anos, técnicas de aprendizado de máquina estão sendo largamente empregadas pela comunidade científica para automatizar a predição de cintilação ionosférica. Seguindo essa tendência da comunidade científica, implementou-se uma predição de cintilação ionosférica de amplitude com 5 minutos de antecedência por meio dos algoritmos Floresta Aleatória, Rede Neural Perceptron de Multicamadas e do banco de dados da estação de coleta de São Luís disponibilizado por meio dos Projetos CALIBRA/CIGALA. Avaliou-se qual o melhor modelo para este banco de dados ao comparar-se os dois métodos por meio de métricas de desempenho tradicionais. Ao final, são sugeridas algumas ações que visem melhorar a abordagem da proposta deste trabalho. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Medidas dos Ângulos de Spray de um Injetor Centrífugo por Triangulação em Imagens Schlieren   |
| <b>Autoria</b> | Danilo Almeida Machado, Gustavo Alexandre Achilles Fischer, José Carlos de Andrade, Gabriel Silva Dias, Fernando de Souza Costa   |
| <b>Resumo</b>  | O ângulo de spray é um parâmetro geométrico importante para diversas aplicações industriais, farmacêuticas, agrícolas e em motores e câmaras de combustão. No presente trabalho foram obtidas imagens schlieren de sprays de água formados por um injetor centrífugo com pressões de injeção de 0,04 a 7,34 bar. Foram aplicados três métodos de medição dos ângulos de sprays: usando um triângulo contendo a folha de fluido contínua, usando um triângulo com base a 50 mm e um triângulo com base a 100 mm da saída do injetor. Foram utilizadas imagens schlieren sem processamento, com filtros de diferenças Gaussianas e Laplaciano para detecção dos contornos das imagens schlieren. Verificou-se que as imagens com filtro Gaussiano apresentaram os menores desvios padrão das medidas do ângulo de spray, todavia as imagens com filtro Laplaciano com uma triangulação realizada a 50 mm do orifício de descarga apresentaram os menores erros quadráticos em relação às equações semi-empíricas. |



## Sessão Regular 11 (14h00 - 15h45)

Coordenador da sessão: [Guilherme Afonso Siqueli](#)

Link da sessão: [https://www.youtube.com/watch?v=R\\_MuCDfkIX0](https://www.youtube.com/watch?v=R_MuCDfkIX0)

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | EQUAÇÕES DE CLOHESSY-WILTSHIRE: UM BREVE ESTUDO DE MANOBRAS EVASIVAS EM ÓRBITAS BAIXAS   |
| <b>Autoria</b> | ARTHUR ALLEX FELIPHE BARBOSA MORENO, Helio Koiti Kuga, Antonio Fernando Bertachini De Almeida Prado  |
| <b>Resumo</b>  | Objetos espaciais a deriva podem desenvolver altas velocidades capazes de arruinar a operação, de satélites ou outros veículos espaciais e por em risco vidas humanas, quando colidem. Nesse trabalho, um modelo foi desenvolvido com base nos trabalhos seminais de Clohessy-Wiltshire (1960). Estas equações constroem o movimento relativo entre dois corpos e tem sua utilidade para manobras de Rendezvous como também manobras de evasão. No mais, o movimento relativo e/ou modelo foi descrito e simulado para situações sem propulsão e com propulsão com vários fatores de potência com algumas ressalvas tecnológicas e de implementação. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | O processo de Seleção de componentes EEE e o processo RHA para aplicação espacial   |
| <b>Autoria</b> | Jonilson da Silva Adachi, Silvio Manea  |
| <b>Resumo</b>  | O artigo faz uma breve descrição do processo de seleção de componentes EEE e do processo de RHA no contexto de seleção de componentes EEE para aplicação espacial, ambos os processos sob a percepção das normas da ESA, normas adotadas pelo INPE. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | UMA VISÃO EVOLUTIVA DAS MISSÕES ESPACIAIS NA AMÉRICA DO SUL  |
| <b>Autoria</b> | João Luiz Dallamuta Lopes, Leonel Fernando Perondi, Mônica Elizabeth Rocha de Oliveira   |
| <b>Resumo</b>  | Com o crescente número de nações e organizações públicas e privadas desenvolvendo atividades espaciais, nas últimas duas décadas, na América do Sul, houve aumento na diversidade de trajetórias evolutivas de programas espaciais na região. A evolução de cada programa proporciona informações relevantes para o estudo de temas tais como benchmark, inteligência competitiva e políticas e estratégias espaciais. Este artigo propõe um modelo de análise evolutiva de um programa espacial, baseado em arcabouço desenvolvido originalmente por WOOD e WEIGEL [2009]. O modelo proposto baseia-se em um conjunto 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. O modelo é aplicado a missões espaciais já realizadas na América do Sul. Os resultados permitem uma visão de conjunto da evolução dos programas espaciais na região. |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | An Exploratory Analysis and Data Visualization of the NanoSatC-BR2 Telemetry Data  |
| <b>Autoria</b> | Carlos Leandro Gomes Batista, Fátima Mattiello-Francisco   |
| <b>Resumo</b>  | The NanoSatC-BR2 (NCBR2) is the second satellite of the NanoSatC-BR program and it was launched on the first semester of 2021. Its operation was held by a small group of researches and students in Natal, northern region, São José dos Campos, southeastern region, and Santa Maria, southern region, all in Brazil. This work aims to show the results of the one of these students that used exploratory data analysis and data visualization to help the understanding, planning and scheduling of the NCBR2 status and operations. Using a series of scripting functions and methods, it was able to automatize the data inputs from different sources, data validation, decode, identification and visualization for the received operational telemetry data for this spacecraft. With the help of the HamRadio Community we were able to increase the numbers of frames and measures from the NCBR2 with data acquired at all American continent. The analysis was crucial to speed up the meetings and optimize the time spent on decision making situations. Here, we show a small part but concise results of these analysis, diagnosis and hypothesis raised during the NCBR2 operation during 3 months since its launch. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Título</b>  | Utilização de Projetos de Nanossatélites na Graduação em Engenharia de Computação: Planejamento do Subsistema EPS (Energy Power System) para CubeSat   |
| <b>Autoria</b> | Maria Cristina Tessari-Zampieri, Alessandro Ferreira Santiago, Weder Fabrício Lopes, Abraão Ramos da Silva, Marcos Antonio Scapin  |
| <b>Resumo</b>  | Este trabalho visa compreender situações reais ao desenvolver nanossatélites podendo ser utilizada nas disciplinas de Engenharia e afins, na teoria e prática. Os nanossatélites oferecem solução para o problema do limite de orçamento; são satélites em miniatura e confiáveis. Estes têm dimensões e massa limitadas e são conhecidos como CubeSat; esta designação é didática e multidisciplinar. O protótipo foi elaborado com 2 painéis solares conectados em paralelo, permitindo redundância no sistema para evitar os eventuais problemas que poderiam deixar o CubeSat Univesp.1 sem energia. O protótipo Univesp.1 apresentou-se operacional e capaz de carregar baterias de lítio. A demanda estimada de energia das baterias foi de 1.478 mAh, utilizadas durante os 36 min. em que estará na região do eclipse. O simulador de órbita circular foi disponibilizado na WEB para que outros estudantes ou pesquisadores pudessem acessar e comparar com os dados de suas missões. |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | A study on binary asteroid system deflection  |
| <b>Autoria</b> | Lucas Gouvêa Meireles, Antônio Fernando Bertachini de Almeida Prado, Maria Cecília Pereira, Cristiano Fiorilo de Melo   |
| <b>Resumo</b>  | A considerable portion, around 15%, of the asteroid population are believed to be part of a double or triple asteroid system. From a planetary defense mission perspective, the deflection of the smaller body of a binary system is interesting given the smaller velocities of its orbit around the primary body, facilitating any deflection of its trajectory measurements. With that in mind, this study proposes an analysis of small increments in the velocity of secondary bodies of different binary asteroid systems and its effect in the trajectory of the system. Some characteristics of the system were modified such as the mass ratio between the bodies, their initial distance and the magnitude of the velocity increment. Results show a noticeable in some of the system's orbital properties. |



|                |   |
|----------------|---|
| <b>Título</b>  | Análise de blindagem à radiação “TID” e “SEU” em memória do tipo SRAM em órbita LEO (Low Earth Orbit)   |
| <b>Autoria</b> | Thiago Augusto do Carmo, Silvio Manea   |
| <b>Resumo</b>  | O presente estudo, objetivou analisar o impacto da espessura da blindagem contra a Radiação em um componente comercial do tipo STATIC RAM. Para esta análise, foram considerados os efeitos TID (Total Ionizing Dose) e SEU (Single Event Upset). Os parâmetros de órbita adotados foram: órbita heliossíncrona, altitude de 630 km, 18° de inclinação e duração da missão de 3 anos. Como ferramenta de simulação, foi utilizado o SPENVIS (Space Environment Information System). Ao término da Simulação obteve-se os dados da radiação acumulada e o total de SEU Rates no componente alvo. Para a radiação de longo prazo TID o valor igual a 6.99[rad] e para SEU Rates 2,13 [upsets/bit-day], valores estes obtidos com uma blindagem de 0,2 [cm] em Alumínio (Al). A comparação de diversas simulações de espessuras de blindagem, apresenta que a partir de uma determinada espessura, a atenuação da partícula é baixa e há o aumento da massa. |



## Palestras

### Palestra 1 - Pesquisas em astrodinâmica e formas de avaliação de Pós-Graduação em engenharia aeroespacial

Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado

Dia: 06/11

Horário: 16h15

Resumo da Palestra:

A palestra será dividida em 2 partes. Na primeira parte serão comentados tópicos de pesquisa em astrodinâmica que são atuais e de relevância, tais como constelações de pequenos satélites, perturbações orbitais, manobras orbitais, etc. Na segunda parte serão discutidas as formas de avaliação da Capes para os cursos de pós-graduação, com foco nas novas regras que estão sendo aplicadas para avaliação do período 2017-2020. Em particular serão discutidos pontos onde discentes podem colaborar, já que o desempenho dos discentes é o ponto mais importante da avaliação atual.



Resumo do Palestrante:

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo (1985), Bacharelado em Física pela Universidade de São Paulo (1986), mestrado em Ciências Espaciais/Mecânica Orbital pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1989), mestrado (1991) e doutorado (1993) em Engenharia Aeroespacial pela University of Texas. Tem experiência na área de Engenharia Aeroespacial, com ênfase em Trajetórias Espaciais, atuando principalmente em: astrodinâmica, manobras orbitais, trajetórias espaciais. Também foi reconhecido com um dos pesquisadores mais citados do mundo na área de Engenharia Espacial.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=CNleOMdafZ8>



## Palestra 2 - A Brief Tour on Four Approaches (including FDIR) to Treat Anomalies, Faults, Failures on Aerospace Systems

Marcelo Lopes de Oliveira e Souza

Dia: 07/11

Horário: 09h15

Resumo da Palestra:

In this Conference we take a brief tour on four approaches (including FDIR) to treat anomalies, faults, failures on aerospace systems.

This summarizes: their basic motivations / needs / problems, and solutions / treatments / approaches, via concepts / definitions / characteristics; models / methods / techniques; norms / standards / simulation environments; and their applications to improve the reliability of aerospace systems.



Resumo do Palestrante:

Marcelo Lopes de Oliveira e Souza é Engenheiro de Eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em São José dos Campos (SJC, SP) desde 1976. Foi admitido como Assistente de Pesquisas no INPE em SJC em 1977. Estagiou no Centre National D'Études Spatiales (CNES) em Toulouse (TL, FR) em 1979. É Mestre em Ciências Espaciais/Mecânica Orbital, pelo INPE desde 1980. É Ph.D. em Aeronáutica e Astronáutica pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Cambridge (MA, EUA) desde 1985. Foi Chefe da Divisão de Mecânica Espacial e Controle do INPE em 1989-1991 e Pesquisador Titular do INPE desde 1991 a 2015. É Professor da Opção Mecânica Espacial e Controle (CMC) desde 1985 e da Opção Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais (CSE) desde 2008, do Curso ETE, onde estuda, orienta e publica trabalhos sobre estas áreas.

Link: [https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0\\_e9yWY](https://www.youtube.com/watch?v=NPLs0_e9yWY)



## Palestra 3 – VCUB: Desafios, Inovações e Oportunidades

João Paulo Rodrigues Campos

Dia: 07/11

Horário: 16h15

Resumo da Palestra:

A apresentação deverá mostrar o projeto VCUB, da sua origem ao estágio atual, principais inovações e oportunidades de negócio e para cooperação.



Resumo do Palestrante:

João Paulo Rodrigues Campos é presidente da Visiona Tecnologia Espacial desde 2017, tendo trabalhado como Diretor Comercial da empresa desde a sua fundação. Ao longo desses anos, foi responsável pelo lançamento do programa VCUB, pela negociação do contrato do SGDC e pela introdução dos serviços de sensoriamento via satélite. Ao longo de sua carreira, assumiu várias posições de liderança na Embraer e no grupo Portugal Telecom, tendo também trabalhado como consultor em estratégia no escritório de Lisboa da McKinsey.. Formado em engenharia mecânica pela Unicamp, João Paulo possui mestrado em estratégia da tecnologia pela École Centrale de Lyon/Paris e MBA pelo Insead.

Link: [https://www.youtube.com/watch?v=N9\\_zzu8DfDM](https://www.youtube.com/watch?v=N9_zzu8DfDM)





## Palestra 4 - Advances in measurements and modeling of turbulent flows and instabilities

Simone Hochgreb

Dia: 13/11

Horário: 09h15

Resumo da Palestra:

In this talk, I will discuss recent work in understanding and measuring reacting turbulent flows, including some of the challenges of flows with stratified mixtures, as well as understanding the origin and physics of combustion instabilities.



Resumo da Palestrante:

Simone Hochgreb is a professor at the University of Cambridge, where she specialises in reacting flows, including combustion, instabilities, and the development and application of optical diagnostics to problems in fluid mechanics and reacting flow. Prior to Cambridge she held positions at MIT and Sandia National Laboratories in the US. She is a graduate of the University of São Paulo (BSc) and Princeton University (PhD).

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=SXCF1LjCs4Y>



## Palestra 5 – Propulsão para Satélites

Fernando De Souza Costa

Dia: 13/11

Horário: 16h15

Resumo da Palestra:

Fundamentos da propulsão, aplicações de propulsores, definição, classificação de sistemas de propulsão, derivação da equação do empuxo, equação de Tsiolkowski, parâmetros de desempenho, faixas de operação dos sistemas de propulsão, exemplos de sistemas de propulsão para satélites, propulsores químicos, propulsores elétricos, características dos propelentes para uso em propulsão de satélites e sondas interplanetárias e na propulsão auxiliar de espaçonaves e foguetes, resumo das atividades de propulsão realizadas no INPE, instalações de testes de propulsores de satélites, pesquisas em propulsão química, propulsão elétrica, catálise espacial e injetores realizadas no laboratório de combustão e propulsão do INPE.



Resumo do Palestrante:

Pesquisador Titular do INPE, engenheiro mecânico e de armamento pelo IME, com mestrado em ciência espacial pelo INPE e mestrado e doutorado em Engenharia Aeroespacial pela Universidade de Michigan, nos Estados Unidos. Foi chefe do Laboratório de Combustão e Propulsão do INPE por cerca de 10 anos; atuou como supervisor técnico da transferência de tecnologia de propulsão de satélites da empresa europeia Thales Alenia Space para a indústria nacional; coordena o projeto PROPSAT para atualização da infraestrutura de testes de propulsores de satélites do INPE; docente do curso de pós-graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais do INPE, tendo orientado inúmeros projetos de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado; e realiza pesquisa e desenvolvimento nas áreas de propulsão de satélite e de combustão, com a publicação de mais de 150 artigos em congressos e revistas científicas.

Link: [https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=HF2ySvP6s_k)



## Palestra Extra – Inteligência Artificial em Simuladores de Satélite: Um estudo de caso com o CBERS-4

Italo Pinto Rodrigues

Dia: 13/11

Horário: 18h00

Resumo da Palestra:

Na palestra serão apresentados os conceitos básicos de Modelagem e Simulação de Sistemas Espaciais. Além disso, a palestra abordará um tipo específico de simulador usado durante a fase de operação de um sistema espacial, denominado Simulador Operacional de Satélites. Para ilustrar a aplicação de Inteligência Artificial neste tipo de simulador, será apresentado o caso, envolvendo o satélite CBERS-4, publicado no artigo “Modeling satellite battery aging for an operational satellite simulator”, em que se fez uso de técnicas de otimização e redes neurais artificiais.



Resumo do Palestrante:

Italo Pinto Rodrigues é formado em Engenharia Elétrica. No seu mestrado estudou sobre o uso de modelagem e simulação para apoiar as atividades de verificação e validação de pequenos satélites. Agora, em seu doutorado, está investigando o uso de inteligência artificial para apoiar as atividades de concepção de sistemas espaciais. Atualmente atua na indústria com validação de software para aplicações críticas. Além do trabalho e das pesquisas, também investe tempo em divulgação científica, realizando palestras, e organizando o CubeDesign e o Workshop em Engenharia e tecnologia Espaciais (WETE) no INPE.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=wkENLebVpaM>



## Palestra 6 - As atividades de operação do Centro de Rastreamento, Controle e Recepção de dados de Satélites do INPE

Maurício Gonçalves Vieira Ferreira

Dia: 14/11

Horário: 09h15

Resumo da Palestra:

Apresentação do Centro de Rastreamento, Controle e Recepção de dados de Satélites do INPE enfatizando: as várias missões controladas pelo Centro, os apoios a outras missões internacionais e o planejamento e operação da Missão Amazonia 1.



Resumo do Palestrante:

Maurício G. V. Ferreira coordenador e pesquisador do Centro de Rastreamento e Controle de Satélites do INPE. Graduado em Tecnologia Em Processamento de Dados pela Faculdade de Administração e Informática (1987), graduação em Administração de Empresas pela Faculdade Maria Augusta (1993), mestrado em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1996) e doutorado em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2001). Professor Titular no curso de Pós-Graduação do INPE em Engenharia e Tecnologia Espaciais (ETE): área de concentração Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais. Representante do Brasil no comitê Internacional para padronização de software na área espacial (CCSDS). Membro do comitê organizador do congresso internacional na área espacial - SPACEOPS. Produziu mais de 180 artigos, orientou 16 doutores, 27 mestres e 2 pós-doutorado. Atualmente orienta 4 doutorandos e 5 mestrados. Atua na área de pesquisa e desenvolvimento de software para controle de satélites. Assessor científico da FAPESP na área de Engenharia de Software.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=nCjOB6vdP0U>



## Palestra 7 – Análise dos anéis de Chariklo

Silvia Maria Giuliatti Winter

Dia: 14/11

Horário: 16h15

Resumo da Palestra:

Nesta palestra iremos dar uma breve descrição de anéis planetários e como são estudados, em seguida falaremos sobre as descobertas recentes de anéis ao redor de objetos centauros. O objetivo principal desse trabalho é apresentar as Superfícies de Seção de Poincaré para o sistema formado por Chariklo (formato irregular) e uma partícula do anel e analisar as órbitas periódicas e ressonantes. Discutiremos também alguns modelos de confinamentos responsáveis por manter os anéis de Chariklo.



Resumo da Palestrante:

Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1986), mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1990) e doutorado em Dinâmica Orbital- School of Mathematical Sciences-QMWColege- Univ. de Londres (1994). Atualmente é Professor Titular do Departamento de Matemática da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá da UNESP. Tem experiência na área de Dinâmica Orbital atuando principalmente nos seguintes temas: regiões de estabilidade, sondas espaciais, órbitas ao redor dos pontos de equilíbrios Lagrangianos, dinâmica de pequenos corpos, simulações numéricas, forças dissipativas. Foi homenageada com o asteroide número (10696) Giuliattiwinter pela International Astronomical Union (2018). Membro do Commission Organising Committees (COC - A4 Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy) da União Astronômica Internacional (IAU), (2021-2024).

Link: [https://www.youtube.com/watch?v=R\\_MuCDfkIX0](https://www.youtube.com/watch?v=R_MuCDfkIX0)