

Modalidade Prática

- Fase 4 da 2.ª Edição

- Lance seu satélite - Etapa nacional
- Solução de conflitos e Fair Play
- Apêndice

- 3.ª Edição

- Sobre a Olimpíada Brasileira de Satélites
- Cronograma
- Fase 0 - Treinamento: cursos, palestras e atividades para nivelamento
- Fase 1: Planejamento de missão: Imagine o seu satélite
- Fase 2: Construa, programe, teste seu satélite!
- Fase 3: Lance seu satélite! - etapas regionais
- Fase 4 - Lance seu satélite! - etapa nacional!
- Solução de conflitos e Fair Play
- Apêndices
- Apoio e Realização

Fase 4 da 2.^a Edição

Lance seu satélite - Etapa nacional

Durante a Fase 4 da 2ª OBSat MCTI, os participantes do evento nacional estarão competindo pela possibilidade de 1 (um) lançamento sub-orbital!

Essas equipes selecionadas deverão adaptar seu protótipo de satélite, já lançado anteriormente em balão estratosférico, com base na proposta de missão e no planejamento de voo para foguete sub-orbital, com altitude mínima de 1km.

Da seleção

As melhores equipes da Fase 3 foram selecionadas para a participação no Evento Nacional. Abaixo consta a lista das equipes:

Equipes Classificadas para a Fase 4 - 2ª OBSat MCTI

Região	Eventos	N1	N2	N3
Centro-Oeste	UFG	CEPI Prof Izabel Christina 2	lpetrônic	DouraSat
Sudeste	UERJ	STELLITE SPACE	//	Noiz Orbita
	UFSCar	Bugados	Borgs	Sirius UFABC
	INATEL	Equipe Starpollux	SolarEyes	Lorentz's Cage
Sul	UFSC	//	JPSAT	CapSat
Nordeste	CLBI/CVT-E	GREATERS	Desorbitados	Pitubas

Região	Eventos	N1	N2	N3
Norte	SESI Manaus	//	Os Orbitados	Aquirisat

Nota: // indica que não há equipe participante ou habilitada na categoria.

A OBSat MCTI irá reservar o lançamento de ao menos um satélite por nível, com ao menos 3 satélites lançados nacionalmente.

Cronograma de Fase 4:

- **Período de submissão de trabalhos:** 24 a 24 de junho de 2025
- **Avaliação dos projetos:** 25 de junho a 13 de julho de 2025
- **Divulgação do resultado parcial:** 14 de julho de 2025
- **Pedidos de esclarecimento e recursos:** 14 e 16 de julho de 2025
- **Divulgação do resultado final e das equipes selecionadas para o evento nacional de Fase 4:** 25 de julho de 2025
- **Evento nacional de lançamento de Fase 4:** segundo semestre de 2025

Tarefas de competição

O desafio consiste em modificar e implementar um sistema de "carga útil + módulo de serviço" para um satélite, com o objetivo de executar sua missão durante um lançamento em foguete suborbital, alcançando uma altitude mínima de 1 km.

As equipes devem criar um documento e um vídeo que detalhem os aspectos técnicos e operacionais da missão, que foram registrados na cartão SD durante o lançamento da Fase 3, além das adaptações feitas para a Fase 4. Esses materiais devem ser enviados eletronicamente através da plataforma da OBSat MCTI.

Os relatórios e vídeos fazem parte de uma avaliação contínua, na qual os envios anteriores serão considerados na análise. É imprescindível justificar as atualizações realizadas para a Fase 4.

A entrega deve ser feita de forma eletrônica, e o protótipo deve atender aos requisitos básicos da missão, definidos abaixo:

1. Um vídeo de até 5 minutos, descrevendo a proposta de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão;
 1. O video devera ser postado no YouTube no modo "Não listado";
 2. O vídeo deve apresentar:

1. **Projeto conceitual;**
 2. **Objetivos da missão e identificação do mérito científico;**
 3. **Funções e responsabilidades da equipe;**
 4. **Detalhes operacionais da missão;**
 5. **Materiais utilizados;**
 6. **Dificuldades e desafios** superados na Fase 3 para a construção do protótipo, considerando as **experiências adquiridas após o lançamento do balão estratosférico;**
 7. **Resultados esperados versus resultados obtidos** através do lançamento por balão estratosférico;
 8. **Mudanças** a serem realizadas para o lançamento da Fase 4, por foguete sub-orbital;
 9. **Testes e simulações** para o lançamento por foguete;
 10. **Desafios, objetivos e expectativas** para a missão, a serem alcançados na **missão espacial de Fase 4;**
2. Um documento descrevendo a proposta e seu embasamento:
 1. O nome do documento deve estar no formato:
NomedaEquipe_Categoria_Fase4.pdf
Exemplo: (Nome_OBSAT_N1_Fase4.pdf)
 2. O documento deve estar em formato **PDF** com tamanho máximo de **10MB**;
 3. **Diretrizes para o conteúdo esperado:**
 1. **Título de missão;**
 2. **Membros da equipe;**
 3. **Resumo de 250 palavras;**
 4. Proposta completa em até **20 páginas (exceto anexos/apêndices).**
 3. **O documento deve conter:**
 1. **Declaração de problema da missão;**
 1. Identificar o problema a ser resolvido e definir quais são as condições e ações necessárias para resolver o problema;
 2. **Objetivos da missão e identificação do mérito científico;**
 3. **Funções e responsabilidades da equipe;**
 4. **Cronograma preliminar de desenvolvimento e plano de trabalho;**
 5. **Projeto conceitual;**
 6. **Detalhes operacionais;**
 1. **Descrição de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão;**
 2. **Relatório de montagem, contendo fotos de todas as faces e conexões.**
 3. **Projeto mecânico** (+desenhos técnicos em apêndice ao final relatório);
 4. **Projeto eletrônico** (+projeto técnico em apêndice ao final relatório);
 5. **Fluxograma dos códigos desenvolvidos** (+código comentado em apêndice ao final do relatório)
 6. **Registro de dados;**
 7. **Procedimento de execução da missão;**
 7. **Identificação e descrição dos dados a serem coletados e transmitidos pela payload de missão;**

8. **Descrição e resultados dos testes e simulações:**
 1. **Caracterização física (dimensões e massa);**
 2. **Robustez mecânica;**
 3. **Robustez eletrônica e magnética;**
 4. **Robustez térmica;**
 5. **Captura de dados de telemetria;**
 6. **Captura de dados de missão;**
 7. **Armazenamento de dados ;**
 8. **Transmissão de dados conforme descrito no apêndice 1.**
9. **Lista de materiais:**
 1. Lista das matérias-primas, subconjuntos, conjuntos intermediários, sub-componentes, componentes, partes e as quantidades de cada necessários para fabricar um produto final.
10. **Relatório de voo:**
 1. **Apresentação dos dados obtidos durante o voo:**
 1. Os dados de nível da **bateria, temperatura, pressão, giroscópio e acelerômetro** (informações dos três eixos) **são obrigatórios!** Anexe, também, o timestamp para aferir a procedência dos dados;
 2. Discussão e análise desses dados e sua importância para a realização da missão;
 3. Comparação dos dados esperados com os obtidos, com base na literatura científica;
 4. Quais são os dados esperados para essa nova missão realizada? Justifique os motivos para essas alterações.

Especificações do projeto

1. **Estrutura mecânica:**
 1. Form Factor:
 1. PocketQub
 - Dimensões: $50 \pm 1 \text{ mm} \times 50 \pm 1 \text{ mm} \times 50 \pm 1 \text{ mm}$
 - Slide plate: $64 \pm 1,28 \text{ mm} \times 58 \pm 1,16 \text{ mm} \times 1,6 \pm 0,032 \text{ mm}$
 2. CanSat
 - Dimensões: $100 \pm 2 \text{ mm} \times \varnothing 66 \pm 1,32 \text{ mm}$
 3. CubeSat
 - Dimensões: $100 \pm 2 \text{ mm} \times 100 \pm 2 \text{ mm} \times 100 \pm 2 \text{ mm}$
 2. **Material Estrutural**
 - A estrutura mecânica deve ser construída em alumínio, sugerimos os seguintes padrões aeronáuticos: 7075, 6061, 6351 T6 ou 5052 H32.
 3. **Peso**
 1. PocketQub
 - $250 \pm 12,5 \text{ g}$
 2. CanSat

- $550 \pm 27,5$ g
3. CubeSat
 - 700 ± 35 g

2. Operação:

1. Deverá atender aos requisitos de lançamento:
 1. O **Subsistema Elétrico de Potência (EPS)** do satélite **deve ser projetado para permitir sua remoção ou desativação** durante a operação de lançamento do foguete, como medida de segurança. Isso é essencial para garantir que o satélite não represente um risco para a operação de lançamento em nenhuma das janelas de lançamento do centro de lançamento. A capacidade de desligar ou remover o EPS durante o lançamento é fundamental para evitar qualquer interferência ou risco potencial à missão.
 2. O satélite deve ser capaz de realizar telemetria Wi-Fi para o centro de controle de missão OBSAT MCTI, que atuará como um receptor de repetição e replicador de sinal;
 3. Operação em temperaturas de até 70°C. A equipe deverá realizar o isolamento da bateria de modo que não resulte em um superaquecimento para o sistema;
 4. Resistir a impactos de até 30G;
 5. Capaz de operar em vibrações de 0 Hz a 233 Hz;
 6. Operar em situações de baixa densidade de ar (vácuo);

3. Telemetria:

1. O satélite deve conseguir enviar dados de telemetria por Wi-Fi, conforme as seguintes especificações:
 1. A comunicação deve ser realizada no formato especificado no apêndice 1;
 2. As informações do status do satélite a serem obrigatoriamente enviadas durante o voo são:
 1. nível da bateria,
 2. temperatura,
 3. pressão,
 4. giroscópio e acelerômetro (informações dos três eixos),
 5. informações da carga útil (payload), que devem estar bem definidas de modo que seja possível identificar o sucesso da missão;
3. O pacote de dados deve estar no formato JSON;
4. A organização da OBSAT MCTI embarcará um centro de controle de missão, que receberá o sinal dos satélites via Wi-Fi e o retransmitirá para o solo. A equipe participante será responsável por construir uma estação base para a recepção de dados.
5. A equipe deverá preencher formulário, conforme Apêndice 4, com os dados estruturais do satélite.

Avaliação e classificação na Fase 4

As equipes serão avaliadas por uma comissão técnica e cada projeto será avaliado conforme os seguintes critérios:

Relatório técnico submetido na Fase 4	
Inspeção técnica (classificatório)	
Caracterização física	
Robustez mecânica	
Robustez eletrônica e magnética	
Robustez térmica	
Câmera de vácuo	
Captura e transmissão de dados	
Critério	Pontuação máxima
Nota final do relatório submetido de voo na Fase anterior	50
Qualidade dos projetos (avaliação dos juízes)	
Critério	Pontuação máxima
Entrevista com os jurados	75
Avaliação do Pitch	75
Pontuação Total	200

Detalhamento dos critérios de avaliação

A seleção dos satélites para o lançamento seguirá as etapas definidas abaixo. A etapa de **integração final e inspeção técnica** dos protótipos de satélites serão **classificatórios**, e para testar a qualidade da construção e o desempenho do protótipo para o lançamento serão realizados **6 (seis) testes**, compostos por:

1. Caracterização física (dimensões e massa):

1. Aferimentos das características mecânicas do protótipo, como:
 1. Dimensões físicas:
 1. Realizaremos uma única medição de cada uma das faces do protótipo, de maneira a conferir se as dimensões aferidas estão conforme os padrões solicitados.
 2. Limite de massa:
 1. Será aferido a massa do satélite junto a uma balança de precisão. A medida será aferida uma vez.
 3. Se a equipe for vencedora, as medidas e a massa dos satélites serão verificadas novamente para garantir que estejam de acordo com os padrões exigidos.

2. Robustez mecânica:

1. Teste de choque:
 1. Este teste é projetado para verificar se o protótipo sobreviverá ao desdobramento da seção de carga útil do foguete, que pode acontecer bruscamente.
 2. O teste será realizado durante uma queda controlada do protótipo de uma altura calculada e padronizada. O impacto será realizado contra uma espuma em solo e a verificação será através de uma inspeção visual, bem como da continuação das medidas de telemetria durante a operação.
2. Testes vibracional:
 1. Este teste é projetado para verificar a integridade de montagem de todos os componentes, conexões de montagem, integridade estrutural e conexões de bateria;
 2. O satélite será exposto a uma vibração controlada entre 0 a 230Hz durante o período de 1 minuto.

3. Robustez eletrônica e magnética:

1. Verificação das conexões de alimentação do satélite:
 1. Inspeção visual das conexões de alimentação;
2. Verificação do funcionamento do sistema sob interferência eletromagnética:
 1. O satélite será exposto a uma faixa variada de frequências e estaremos recebendo os dados para verificar que não houve nenhuma interferência ou perda significativa.
3. Verificação da faixa de emissão eletromagnética do protótipo:
 1. Realizaremos uma varredura para conferir as frequências onde o protótipo está emitindo, de maneira que não exista possibilidade de interferir na transmissão dos demais participantes.

4. Robustez térmica

1. Teste de funcionamento do sistema em altas temperaturas:

1. Este teste tem como objetivo avaliar se o protótipo é capaz de operar em um ambiente de altas temperaturas. Durante a integração com o foguete na plataforma de lançamento, existe a possibilidade de que a seção de carga útil atinja temperaturas de até 70º C. Este teste irá verificar se algum material sofre deformação, perda de resistência, alteração em suas características ou falha de funcionamento nessas condições térmicas.

5. **Câmara de vácuo**

1. Avaliação do desempenho do satélite em condições de baixa densidade de ar (e em altas altitudes) durante a implementação da carga útil. O teste terá duração de 1 minuto.

6. **Captura e transmissão de dados**

1. Transmissão de dados requeridos em JSON via Wi-Fi
 1. A telemetria Wi-Fi deverá respeitar os critérios da Fase 3, realizando um envio semelhante para o Centro de Controle de Missão. A retransmissão para o solo será realizado em frequência ISM (entre 915 a 928 Mhz), com o protocolo LoRAWAN.
 1. As equipes deverão realizar a construção de estação base capaz de receber os dados do Centro de Missão, conforme apêndice 4.
2. Verificação dos dados gravados no cartão SD.

As demais avaliações, serão realizadas considerando a avaliação dos protótipos, da equipe e do trabalho realizado em conjunto:

1. **Entrevista com os jurados:**

1. Juízes estarão avaliando as equipes em suas bancadas, realizando perguntas sobre os desafios enfrentados, sobre os propósitos da missão, os objetivos da equipe, bem como quanto aos subsistemas e operação técnica da missão.

2. **Apresentação em estilo pitch:**

1. A equipe deverá indicar no momento da inscrição para o evento um capitão/capitã para apresentação. Sem possibilidade de alteração posteriormente;
2. O pitch será avaliado conforme os resultados do teste físico dos satélites para verificar a viabilidade de realização da missão;
3. Limite total de 5 minutos. A equipe deverá apresentar em até 3 minutos e após a apresentação haverá até 2 minutos de perguntas e respostas com a comunidade.

Observação 1: Os custos de execução do projeto, deslocamento, ou quaisquer outras despesas inerentes à participação nesta etapa são de responsabilidade das equipes;

Observação 2: Durante os testes de avaliação, é possível que os satélites estejam sujeitos a movimentos bruscos, emissões eletromagnéticas e térmicas, e, dessa forma, não é possível eliminar a possibilidade de danos não-intencionais. A organização não se responsabiliza por danos causados ao satélite e seus subsistemas durante os procedimentos de inspeção e avaliação;

Observação 3: A equipe responsável pelo lançamento simula e planeja o lançamento e o resgate do foguete, mas ainda pode ocorrer a impossibilidade de recuperação devido a questões climáticas ou externas, o que pode causar danos ao satélite ou inviabilizar o resgate no momento do retorno

ao solo. A organização não se responsabiliza por danos causados ao protótipo de satélite e seus subsistemas antes, durante e após o lançamento, ou mesmo perda em caso de impossibilidade de resgate.

Observação 4: Os protótipos de satélites deverão estar visivelmente identificados com: nome da Equipe e responsável, e com ao menos um telefone para contato.

Observações:

- Todas as equipes receberão medalha
- Todos os membros das equipes presentes no evento de Fase 4, receberão certificado de participação / mérito (não será feita a emissão de certificado de participação na Fase 4, a membros da equipe que não estiverem presentes no evento, visto que a Fase 4 prevê a realização do Evento nacional PRESENCIAL;
- As primeiras 3 equipes de cada nível receberão medalhas de honra (1.º, 2.º, 3.º);
- Outras premiações poderão ser oferecidas a critério da organização;
- Após a consolidação dos resultados regionais, os primeiros colocados por evento serão convidadas para participar do evento nacional OBSat MCTI.

Do evento:

Os protótipos de satélites das equipes habilitadas para a Fase 4 passarão por testes ambientais em evento presencial nos seus protótipos de satélites para classificação. Somente o primeiro (1º) lugar de cada nível será lançado via foguete sub-orbital.

O local do evento Nacional será definido respeitando as possibilidades logísticas e orçamentárias da organização, conforme a disponibilidade da atuação do parceiro local em regiões estratégicas.

O evento será realizado ao longo de uma semana, com os testes, adaptações e classificação ocorrendo no primeiro dia de evento e com janelas de lançamento nos demais dias, conforme descritos abaixo:

A realização dos lançamentos está sujeita as condições climáticas, autorização de uso do espaço aéreo e às regras próprias de cada uma das instituições sede do evento.

Dia 1

1. **Credenciamento:** recepção das equipes com entrega de credenciais, assinatura de termos de responsabilidade e acesso à área de trabalho restrita aos participantes;
2. **Organização das equipes:** será destinado um período para as equipes participantes organizarem suas áreas de trabalho, montando seus protótipos de satélites e materiais;
3. **Apresentação de abertura** cerimônia de abertura com a Comissão organizadora e representantes locais, onde será apresentado o cronograma do evento e os critérios de avaliação.

4. **Sorteio da ordem de avaliação técnica:** a equipe avaliadora disponibilizará, previamente, uma lista da ordem de avaliação dos satélites;
5. **Inspeção técnica dos protótipos de satélites:** as equipes deverão comparecer ao local de avaliação com os ensaios e medidas descritos na seção "Da seleção". Será responsabilidade de cada equipe se apresentar no horário correto aos juízes para avaliação destes quesitos;
6. **Avaliação da equipe:** juízes entrevistadores visitarão a área de trabalho de cada equipe, e farão perguntas sobre seus desafios superados, projeto, implementação e outros detalhes técnicos e de trabalho em equipe;
7. **Apresentação em formato pitch:** na sequência, cada equipe habilitada para lançamento, será convidada a apresentar para todos os presentes um pitch sobre seus satélites. A presença de participante externo, será avaliada de acordo com o local de realização do evento.
8. **Seção de perguntas e esclarecimento de dúvidas:** após o pitch de cada equipe, juízes poderão fazer perguntas para esclarecer dúvidas;
9. **Consolidação das notas:** terminada a sessão de testes e apresentação dos pitches, a comissão avaliadora irá trabalhar na totalização das notas e classificação final.
10. **Mostra aberta de satélites OBSAT MCTI:** enquanto ocorre a consolidação das notas por parte dos juízes, cada equipe poderá manter pelo menos um de seus membros presente para explicar, apresentar, sanar dúvidas sobre seus projetos para outras equipes ou para o público (se for permitido junto ao parceiro, a presença de membros externos). Esperamos poder fortalecer o networking entre as equipes! Esta sessão poderá ocorrer durante o período da tarde, poderá ou não ser aberta à comunidade externa, a depender da autorização do parceiro local de realização do evento;
11. **Divulgação do resultado final:** ao final desta sessão, a comissão organizadora apresentará o resultado final do Evento Nacional e as **equipes habilitadas para lançamento** Sub-Orbital. Estas equipes deverão se apresentar **imediatamente** para a entrega de seus satélites a serem lançados por Foguetes Sub Orbital, dentro da janela de lançamento prevista.
12. **Integração do foguete:** os satélites serão encaminhados para a integração no foguete para o lançamento.
13. **Cerimônia de premiação:** Realização de cerimônia de premiação das equipes da 3ª OBSat MCTI com autoridades locais.

Demais dias

1. **Preparação:** todos os participantes irão ser encaminhados para a participação;
2. **Integração e testes:** após a integração e testes do satélite no foguete, ocorrerá o lançamento, caso as condições meteorológicas sejam adequadas e seguras. É previsto que o lançamento contará com o rastreamento em tempo real!
3. **Cronologia real de lançamento do foguete:** realização do lançamento do foguete, caso condições meteorológicas sejam adequadas e seguras. É previsto que o lançamento contará com o rastreamento em tempo real!
4. **Cronologia real de lançamento do foguete (janelas alternativas):** janelas alternativas do lançamento do foguete, caso condições meteorológicas sejam adequadas e seguras. É previsto que o lançamento contará com o rastreamento em tempo real!

5. **Tentativa de recuperação e resgate dos satélites lançados:** uma equipe tentará recuperar os satélites lançados com base nos dados de rastreamento do foguete.
6. **Cerimônia de encerramento:** Cerimônia de encerramento da Fase 4. Caso seja possível a recuperação, os satélites resgatados serão devolvidos para as equipes participantes, de modo que possa ser analisado os dados ambientais da missão de lançamento de foguete sub-orbital.

Solução de conflitos e Fair Play

Durante a competição podem surgir conflitos e desentendimentos que devem ser tratados sempre com respeito mútuo entre os participantes. É importante saber que a decisão dos avaliadores é a decisão final, cuja única possibilidade de modificação é por meio da solicitação oficial de recurso.

A banca avaliadora poderá, em casos de difícil decisão, consultar a organização, para uma decisão final sobre possíveis conflitos. É importante as equipes conhecerem as regras da competição e atuarem sempre com respeito aos organizadores, avaliadores, colegas, demais equipes e com todos os participantes. Divirta-se durante a competição e aproveite a oportunidade para aprender com as outras equipes e pesquisadores!

Esclarecimento das Regras

O esclarecimento das regras serão realizados pela organização através dos canais de dúvidas e perguntas frequentes (FAQ) no Discord ou também pelo e-mail contato@obsat.org.br.

Código de Conduta

Participe da competição de forma limpa, saudável e ética. Ajude seus colegas e outras equipes a superarem seus limites. Divirta-se durante toda a competição e colabore para que os demais participantes (avaliadores, alunos, professores, organização, etc) se divirtam também. É esperado que todas as equipes estejam imbuídas do espírito do “fair play”.

A organização fará todo o esforço para permitir um ambiente de competição saudável e cooperativa. Em alguns casos, medidas extremas podem ser tomadas, caso algum participante não demonstre conduta compatível com este código, como, por exemplo:

- Causar dano deliberado ao satélite ou a qualquer estrutura de lançamento;
- Comportamento dos professores, tutores, técnicos, pais dos alunos ou acompanhantes de uma equipe que causem desconforto, desrespeito ou que não colaborem para a boa conduta da competição, podem acarretar desclassificação da equipe.

Espera-se, ainda, que os participantes apresentem os seguintes comportamentos e respeito:

- Participantes devem ser cuidadosos com as demais pessoas e seus satélites quando estiverem competindo;
- Participantes não devem entrar nas áreas de preparação das equipes e lançamentos, exceto quando devidamente autorizados.

Recursos

A equipe ou competidor que se sentir prejudicada(o) por alguma decisão dos avaliadores ou da organização da OBSat MCTI deve registrar detalhadamente todas as informações conforme descrito abaixo:

- Os recursos dos eventos presenciais deverão ser solicitados junto ao Juiz Chefe durante o próprio evento. Recursos solicitados via e-mail, ou qualquer outro tipo de solicitação, não serão aceitos.

Após a divulgação dos resultados do recurso, todas as equipes serão declaradas conforme o resultado, nada mais havendo a reclamar.

Nota-se ainda que a OBSat MCTI espera de que seus competidores participem do evento com respeito e cooperação, buscando acordos respeitosos e amistosa entre equipes, avaliadores e organização.

Apêndice

Apêndice 1: Formato das requisições HTTP de telemetria

Informações gerais:

- Link para fazer a requisição pelo BIPES: https://OBSat.org.br/teste_post/envio_bipes.php
- Link para requisições Curl: https://OBSat.org.br/teste_post/envio.php
- Link para visualizar as requisições: https://OBSat.org.br/teste_post/index.php
- Exemplo de Implementação: <https://bipes.net.br/ide/?lang=pt-br#w2v6ep>
- **Obs:** A implementação é apenas um exemplo, o seu payload não precisa necessariamente ter os mesmos campos que o do exemplo.

Deu erro, e agora?

Primeiro, preste atenção no campo "Status". O Status geralmente irá dizer o erro para você.

Lista de Erros:

Tamanho limite do Payload excedido:

Causa: O valor do payload está extremamente grande (Maior do que o banco pode suportar).

Solução: Diminua o número de informações do payload, e verifique se você está enviando corretamente.

A requisicao recebida não é um JSON

Causa: A sua requisição possui um JSON mal formatado.

Solução: Falta de aspas e chaves são os motivos mais comuns, preste atenção em como seu JSON está formatado. Mais abaixo, um link será disponibilizado de uma plataforma que verifica se um JSON é válido.

O JSON recebido nao segue a formatacao correta

Causa: Seu JSON não possui todos o(s) campo(s) que deveria ter.

Solução: Verifique se eles estão escritos de maneira IDÊNTICA aos campos corretos. Uma lista com todos os campos estará logo abaixo.

Truncado

Causa: O campo payload possui mais de 90 bytes e menos que 500 bytes, logo, ele foi truncado com o último campo válido.

Solução: Verifique o tamanho do seu payload, muito possivelmente ele está enviando dados extremamente grandes.

N/A

Causa: Algum erro aconteceu, e os campos associados a sua requisição não foram enviados.

Solução: Verifique o status, e por que isso ocorreu.

Nada aconteceu

Causa: Isso pode ter mais de uma causa, mas geralmente, ou você enviou um JSON muito grande, que está acima do limite máximo do banco de dados, ou você não programou o BIPES corretamente.

Solução: Preste atenção no tamanho do seu JSON, e confira o link de exemplo, muito provavelmente, você não deve ter feito o procedimento de envio corretamente.

Informações adicionais

Site para verificar se um JSON é válido:

<https://jsonformatter.org/json-viewer>

Link para o edital (Cheque o apêndice 1, no final do arquivo):

<https://github.com/OBSat-MCTI/OBSat-MCTI/blob/main/editais/>

Todos os campos necessários:

- equipe;
- bateria;
- temperatura;
- pressao;
- giroscopio;
- acelerometro;

- payload.

F.A.Q

O site não apresenta todas as colunas

Isso acontece porque alguma requisição deve ter sido extremamente larga, tire o zoom da página (CTRL -).

Meu payload não está por inteiro

Isso acontece porque ele superou o limite máximo de 90 bytes, diminua o tamanho.

Encontrei uma requisição maliciosa, o que devo fazer?

Contate algum administrador que ele irá removê-la.

Requisições maliciosas serão rastreadas, e os responsáveis serão punidos, podendo ser desclassificados da OBSat, e banidos das próximas edições.

Minhas requisições serão armazenadas para sempre?

Não, elas serão removidas automaticamente após 24 horas.

Apêndice 2: Sobre as bases de fixação

Os satélites selecionados para lançamento deverão ser compatíveis com a base de fixação.

Os arquivos STL estão disponíveis no [github](#) da OBSat MCTI.

Apêndice 3: Sonda

A sonda que levará os protótipos tem capacidade para ao menos 1 satélite de cada categoria, independente do Form Factor.

Além de plataforma para fixação dos satélites, a sonda também oferecerá um sistema embarcado que disponibilizará um ponto de acesso WiFi sem fio e um servidor web HTTP, embarcado na própria sonda. Este sistema receberá dados de telemetria dos protótipos embarcados na sonda e retransmitirá estes dados para solo sempre que possível.

Apêndice 4: Sobre o recebimento de dados da missão em RF e a construção de estação base

As equipes selecionadas para a Fase 4 devem se preparar para receber a telemetria do satélite do Centro de Controle de Missão, o que inclui a definição de escolha de antenas e a especificação do hardware necessário para o recebimento de dados. A construção da estação base, responsável por receber esses dados, é uma tarefa que cabe à equipe. Além disso, é fundamental que a equipe preencha o formulário de alinhamento para o lançamento do satélite em voo suborbital, disponível no [github](#).

3.^a Edição

Sobre a Olimpíada Brasileira de Satélites

A **Olimpíada Brasileira de Satélites (OBSat)** é uma iniciativa nacional concebida pelo **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)** e organizada pela **Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)**. Seu principal objetivo é promover, de maneira multidisciplinar, o interesse pela ciência e tecnologia (STEM) no contexto aeroespacial, envolvendo estudantes de todos os níveis de ensino, do fundamental ao superior.

A OBSat busca tornar a ciência e a tecnologia mais atraentes por meio de atividades desafiadoras, onde os alunos são desafiados a vivenciar uma missão espacial completa, desde o projeto até o lançamento estratosférico. A olimpíada é dividida em duas modalidades: **prática** e **teórica**.

Modalidade Teórica

A modalidade teórica utiliza o conteúdo da **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** para introduzir tópicos de astronáutica e ciências aeroespaciais, integrando-os ao currículo escolar. O objetivo é estimular o interesse pelas ciências e ampliar o alcance da OBSat, atraindo novos participantes e interessados nas áreas de STEM.

Modalidade Prática

Nesta modalidade, os estudantes são desafiados a conceber missões e construir protótipos de satélites de pequeno porte. O objetivo final é a realização de lançamentos estratosféricos com balões, promovendo uma aprendizagem prática e multidisciplinar. Durante o processo, os participantes desenvolvem habilidades como trabalho em equipe, criatividade, comunicação técnico-científica e competências técnicas em áreas como eletrônica, programação e integração de sistemas. Os projetos abordam a otimização de subsistemas de satélites, como energia, sensores e comunicação, em um espaço reduzido, enquanto propõem soluções para problemas técnicos e sociais.

Essa experiência prática também familiariza os alunos com a metodologia científica e a cultura aeroespacial, integrando conhecimentos curriculares como geografia, física e outras disciplinas. Além disso, a OBSat visa concretizar as missões desenvolvidas pelos participantes.

Como a Modalidade Prática está organizada?

O projeto de satélites de pequeno porte (**CanSat**, **PocketQub** e **CubeSats**, no caso desta olimpíada científica) aborda diversos ramos do conhecimento de maneira interdisciplinar, promovendo o ensino, colaboração e trabalho em equipe. O desafio para os estudantes é de ajustar todos os principais subsistemas encontrados em um satélite, como energia, sensores e um sistema de comunicação, em um volume mínimo, além de propor e desenvolver uma aplicação.

Assim, os participantes terão a oportunidade de desenvolver, integrar, testar, lançar e analisar os dados obtidos. Ao longo de todo esse processo, os participantes irão:

- Aprender a partir de experiências práticas multidisciplinares;
- Familiarizar-se com a metodologia científica;
- Aproximar-se da cultura aeroespacial;
- Acompanhar de perto uma operação de lançamento.

Quem pode participar da Modalidade Prática?

Todo estudante de **Ensino Fundamental II (N1)**, **Médio ou Técnico (N2)** e alunos de **Ensino Superior (N3)**. Todos os alunos devem ter vínculo (estarem matriculados) em uma instituição de ensino.

Obs.: não é necessário participar da Modalidade Teórica para poder participar da Modalidade Prática, mas é permitido participar nas duas modalidades.

Como participar?

As equipes devem ser compostas de **2 a 4 estudantes**, tutoradas por um mentor maior de 18 anos, organizadas em três categorias:

- **Nível 1 (N1)** – Ensino Fundamental II;
- **Nível 2 (N2)** – Ensino Médio e Técnico;
- **Nível 3 (N3)** – Ensino Superior.

Cada equipe deverá possuir um(a) tutor(a) responsável pela equipe, que deverá residir no **mesmo estado** dos membros da equipe tutorada.

Como é definida a categoria da equipe?

A categoria da equipe é definida pelo ano escolar vigente do estudante com maior nível de escolaridade.

Quem pode ser tutor?

O(A) tutor(a) deve ser maior de 18 anos e não precisa ter vínculo em uma instituição de ensino. Equipes que não representam uma escola são, geralmente, reconhecidas como "equipe de garagem".

Quem faz a inscrição do estudante que quer participar?

O próprio estudante é responsável pela sua inscrição e atribuição de nível, com documento comprobatório. O nível é atribuído com base nas informações de ano escolar do participante.

Os membros da equipe não precisam ser da mesma instituição de ensino.

O que é necessário para a inscrição?

Nome completo, série, data de nascimento e demais comprovantes (residência e escolaridade). A inscrição é gratuita. Para se inscrever, acesse: <https://obsat.org.br/inscricoes/>.

Equipes compostas por grupos prioritários, como meninas, alunos de escolas públicas, indígenas, negros(as), jovens sob medidas socioeducativas e pessoas com deficiência (PcD) são incentivados e receberão **certificados especiais**.

Quais são as Fases da Modalidade Prática?

A 3.ª **OBSat MCTI** possui 5 fases principais:

1. **Fase 0: Treinamento** - Palestras para nivelamento na área aeroespacial
2. **Fase 1: Planejamento** - Imagine seu Satélite!
3. **Fase 2: Construa, programe, teste seu satélite!**
4. **Fase 3: Lance seu satélite!** - etapas regionais
5. **Fase 4: Lance seu satélite!** - etapa nacional

Ao longo da Olimpíada, os estudantes devem conseguir definir objetivos de missão, executar o desenho, construção e integração do sistema, executar testes e analisar os dados científicos obtidos pela experimentação do seu satélite durante os lançamentos.

A progressão entre fases 1 a 4 é classificatória e dependerá da avaliação dos projetos em cada fase. Neste manual, há considerações gerais e o plano de trabalho anual e mais detalhes sobre as fases serão divulgados junto ao andamento da mesma.

Comissão Organizadora - Regionais OBSat MCTI

Equipe UFSCar

- Arthur Yuji Marinato Mori
- Giovana Devita Basaglia
- Giovanna De Paula Pedroso
- Guilherme Toledo Vieira da Silva
- João Vitor Ribeiro De Oliveira
- Jonilson Cepeda Rodrigues
- Karizi Cristina Da Silva
- Marcos Cardoso Vendrame
- Matheus Santos Souza
- Rafael Vidal Aroca
- Ricardo Henrique Da Silva Assis
- Wesley Flávio Gueta

Parceiros OBSat MCTI

- Liga Amadora Brasileira de Rádio Emissão - LABRE
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
- Programa Espacial Brasileiro - PEB
- Agência Espacial Brasileira - AEB

Cronograma

Tabela Geral das Fases

Evento	Data	Responsáveis
Anúncio da 3ª OBSat MCTI	24 de fevereiro de 2025	OBSat MCTI
Fase 0: Treinamento - Palestras para conhecimento da área aeroespacial	24 de fevereiro a 12 de setembro de 2025	OBSat MCTI e parceiros
Fase 1: Planejamento - Imagine seu Satélite	24 de fevereiro a 25 de julho de 2025	OBSat MCTI
Fase 2: Construa, programe, teste seu satélite!	12 de setembro a 30 de setembro de 2025	OBSat MCTI
Fase 3: Lance seu satélite! - etapas regionais	1 de outubro a 15 de dezembro de 2025	OBSat MCTI e Apoio Regional
Fase 4: Lance seu satélite! - etapa nacional	primeiro semestre de 2026	OBSat MCTI e Apoio Nacional

Detalhamento das Fases

Fase 0: Treinamento - Palestras para nivelamento na área aeroespacial

Será realizada uma série de palestras e transmissões ao vivo com especialistas até o prazo de submissão da Fase 1. Em breve, divulgaremos o calendário das lives! Enquanto isso, aproveite o conteúdo que já está disponível no canal do YouTube da OBSat.

Vale lembrar que a Fase 0, que já está em andamento, é uma etapa preparatória para a Fase 1. Nela, oferecemos materiais de estudo para ajudar na elaboração de um bom projeto para a Fase 1. Esses materiais incluem apostilas, videoaulas, oficinas e workshops.

Fase 1: Planejamento de missão - Imagine o seu satélite (Atualizado)

Evento	Nova Data
Início das inscrições	24 de fevereiro de 2025
Encerramento das inscrições e prazo máximo de envio de projetos	24 de junho de 2025
Avaliação dos projetos	25 de junho a 13 de julho de 2025
Resultado parcial	14 de julho de 2025
Recursos	14 a 16 de julho de 2025
Resultado final	25 de julho de 2025

Fase 2: Construa, programe, teste seu satélite! (Atualizado)

Evento	Nova Data
Prazo máximo de envio	12 de setembro de 2025
Avaliação dos projetos	13 a 24 de setembro de 2025
Resultado parcial	25 de setembro de 2025
Recursos	25 a 26 de setembro de 2025
Resultado final	30 de setembro de 2025

Fase 3: Lance seu satélite! - etapas regionais

Evento	Data	Responsável
Realização dos eventos regionais	de outubro a dezembro	
Evento Regional de Fase 3 da Região Norde: local a definir	data a definir	OBSat MCTI

Evento	Data	Responsável
Evento Regional de Fase 3 da Região Nordeste: local a definir	data a definir	OBSat MCTI
Evento Regional de Fase 3 da Região Centro-Oeste: local a definir	data a definir	OBSat MCTI
Evento Regional de Fase 3 da Região Sul: local a definir	data a definir	OBSat MCTI
Evento Regional de Fase 3 da Região Sudeste: local a definir	data a definir	OBSat MCTI
Divulgação do resultado e das equipes selecionadas para a Fase 4	Definido até 15 de dezembro de 2025	OBSat MCTI

- Local a definir e data a definir: os locais e datas dos eventos serão confirmados após o alinhamento com parceiros regionais e conforme a distribuição dos participantes por região do Brasil.

Fase 4: Lance seu satélite! - etapa nacional

Evento	Data	Responsável
Prazo máximo para submissão do relatório atualizado	26 de fevereiro de 2026	OBSat MCTI
Avaliação dos projetos submetidos pela comissão avaliadora	27 de fevereiro a 13 de março de 2026	OBSat MCTI
Divulgação do resultado parcial	17 de março de 2026	OBSat MCTI
Prazo para pedido de esclarecimentos e recursos ao resultado	17 a 19 de março de 2026	OBSat MCTI e comissão avaliadora
Divulgação do resultado dos relatórios submetidos da Fase 4	24 de março de 2026	OBSat MCTI
Realização do evento nacional	entre abril e junho de 2026	

Fase 0 - Treinamento: cursos, palestras e atividades para nivelamento

A **Fase 0** é um momento extremamente importante para a sua capacitação, de modo a garantir que você tenha muito sucesso na Olimpíada! Temos uma vasta opção de material já produzido para auxiliar na construção do seu projeto e você pode acessar já! E, ao longo dos meses de fevereiro a abril, realizaremos uma série de palestras e minicursos.

Em breve, será divulgado o calendário de atividades! Fique atento às nossas redes sociais e a atualização do edital!

Transmissões ao vivo já realizadas

Ao longo da realização da OBSat MCTI, foram realizadas diversas transmissões com especialistas para fomentar e difundir o conhecimento aeroespacial e correlacionados. As transmissões discutem a introdução sobre pequenos satélites, passando por Arte Espacial, Inteligência Artificial até construção de uma estrutura de CubeSat e radioamadorismo!

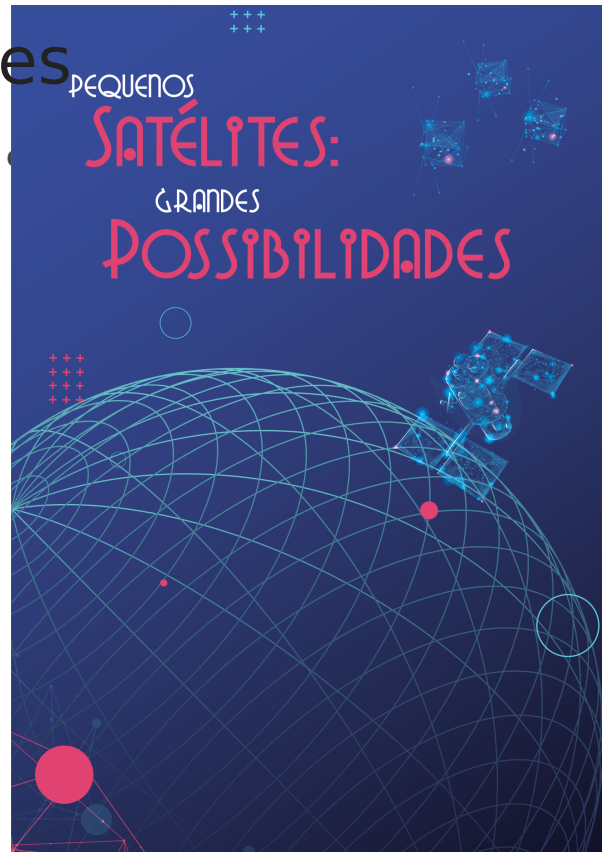
Para saber mais, confira o canal da OBSat no [YouTube](#).

Workshop Pequenos Satélites Educacionais

Junto à **Agência Espacial Brasileira (AEB)**, no Ambiente Virtual de Aprendizagem do AEB Escola, foi realizado para mais de 500 inscritos um Workshop de 1 semana com diversos especialistas! O Workshop foi aberto para alunos do Ensino Fundamental II ao Ensino Superior, com material e questões adaptadas para todos os públicos. Acompanhe as datas de abertura do Workshop junto ao AEB Escola pelo link: [AEB Escola](#).

Pequenos Satélites: Grandes Possibilidades

Figura 1: Capa do livro



"Pequenos Satélites: Grandes Possibilidades"

Fonte: Pequenos Satélites: Grandes Possibilidades

O livro paradigmático "**Pequenos Satélites: Grandes Possibilidades**" conta com a participação de diversos especialistas e é uma referência completa para a construção de um pequeno satélite.

Seu conteúdo aborda missões de pequenos satélites, o ambiente espacial, projeto mecânico e térmico, lançamentos, comunicações e muito mais! Ele pode ser acessado gratuitamente através do site da OBSat, em <https://obsat.org.br/ebook/>.

Apostilas instrumentais

Figura 2: Apostilas publicadas

Uma introdução à Internet das Coisas e
Sistemas Embarcados utilizando programação
por blocos com BIPES e ESP8266 / ESP32

Acessar endereço web: <https://bipes.net.br/>

Rafael Vidal Azeite
Wesley Flávio Guedes
Jorge André Gastalmer Marques
Talana de Figueiredo Pereira Alves Taveira Pazelli

Dezembro de 2021 - 1ª Edição



Programação de CanSats PION e
CubeSats PION por blocos usando
BIPES



Olimpíada Brasileira de Satélites MCTI
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações - MCTI
Fevereiro de 2022

Acesso: Uma introdução à Internet das Coisas e Sistemas Embarcados utilizando programação por blocos com BIPES e ESP8266 / ESP32 e Programação de CanSats PION e CubeSats PION por blocos usando BIPES

Ao longo da edição da 1ª OBSat MCTI, foi realizada a publicação aberta de apostilas sobre IoT e sistemas embarcados através da plataforma BIPES, além da introdução à programação de todos os sensores dos CanSats e CubeSats PION, com possibilidade de incremento de câmera e GPS.

Como objetivo contínuo ao longo de todas as edições, a OBSat tem a intenção de expandir o uso para diversos outros sensores que os participantes façam uso.

Material de parceiros

A OBSat MCTI contou com a colaboração de diversos parceiros ao longo da primeira edição, sendo possível consolidar uma lista interessante de referências para os participantes, como a colaboração e autorização de divulgação das aulas do Prof. Lázaro Camargo, do INPE, e do Ricardo Freire, do canal Um Pequeno Passo.



Os vídeos podem ser encontrados na página inicial do canal da OBSat no YouTube.

E para essa próxima edição, estamos preparando uma plataforma de cursos, wiki e documentação para os participantes da Olimpíada! Acompanhe mais novidades em breve!

Fase 1: Planejamento de missão: Imagine o seu satélite

A modalidade prática é aberta para qualquer grupo de estudantes interessados, sem a necessidade de nenhum conhecimento ou formação prévia. Nesta fase, as equipes de até 4 participantes e um orientador devem propor projetos relacionados com satélites, como, por exemplo, aplicações ou projetos de satélites.

Uma comissão técnica irá avaliar as propostas, e as equipes com melhor classificação seguirão para a Fase 2, onde deverão projetar, construir, realizar os testes e o desenvolvimento para um futuro lançamento espacial (dependente de algumas condições, restrições e classificação).

Note que para participar desta fase 1, não é necessário a compra de nenhum material ou construção de protótipos. Atividades de construção, testes e lançamentos ocorrerão em etapas posteriores.

A primeira fase é estadual e a progressão entre fases é classificatória e dependerá da avaliação dos projetos em cada fase. Esse capítulo se destina para os detalhes acerca da Fase 1.

O corte será definido conforme a classificação e o percentual de inscrições de cada estado em relação ao total de inscrições no Brasil. Mais detalhes sobre as próximas fases serão divulgados oportunamente.

Importante: todos os participantes (alunos e mentor/técnico) devem ser do mesmo Estado. O endereço do mentor/técnico da equipe será considerado para a comunicação oficial.

Caso seja detectado ao longo das fases o não cumprimento de alguma das regras, a equipe será imediatamente desligada da OBSat, independente de sua pontuação, nível, investimentos financeiros e intelectuais já realizados na construção do satélite ou fase da OBSat.

Objetivos da Fase 1

Dentre os principais objetivos da Fase 1, estão:

1. Aprender a partir de experiências, práticas multidisciplinares e interdisciplinares;
2. Familiarização dos participantes na metodologia científica e na resolução de problemas num contexto de engenharia, em especial a aeroespacial;
3. Engajar os participantes na aprendizagem experimental das ciências e tecnologias, bem como da cultura aeroespacial, de modo que considerem possíveis carreiras nas áreas de ciências e engenharia;
4. Desenvolver as habilidades para o século XXI atrelado às propostas da cultura STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics);
5. Permitir que os participantes desenvolvam e pratiquem habilidades interpessoais, como trabalho em equipe, liderança e gerenciamento de projetos.

Missão da Fase 1

Existem muitas aplicações e subsistemas em satélites, como a transmissão de TV, que contribui para a educação e a disseminação de informações em comunidades isoladas; telecomunicações; sistemas de localização; e monitoramento e segurança de fronteiras, entre outros. Além disso, novas ideias para missões de satélites podem ser exploradas, abrangendo áreas como monitoramento ambiental, previsão climática, pesquisa científica, e até mesmo iniciativas de conectividade global para regiões carentes de infraestrutura.

Os participantes são incentivados a apresentar propostas de aplicações e soluções para problemas utilizando satélites, bem como ideias para o desenvolvimento de satélites e seus subsistemas.

Busque um problema, pense em soluções com satélites e envie para a comissão avaliadora!

Especificações do projeto

A Fase 1 da 3ª OBSat MCTI consiste em realizar pesquisas e elaborar um projeto de “carga útil + módulo de serviço” para um pequeno satélite, de maneira a executar a missão de sua escolha.

As equipes participantes deverão produzir um documento e um vídeo com os detalhes técnicos e operacionais da missão conforme os objetivos e as especificações do projeto. Os documentos deverão ser submetidos de forma eletrônica pela plataforma da OBSat MCTI até o prazo máximo previsto no cronograma.

Para a entrega, é obrigatório enviar, eletronicamente:

1. Um vídeo de até 5 minutos, descrevendo a proposta de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão:
 1. O vídeo deverá ser postado no YouTube no modo “Não listado”;

2. O vídeo deve apresentar:
 - Projeto conceitual;
 - Objetivos da missão e identificação do mérito científico;
 - Funções e responsabilidades da equipe (de cada um dos membros da equipe);
 - Expectativas para a missão.
2. Um documento descrevendo a proposta e seu embasamento:
 1. O nome do documento deve estar no formato: `NomeEquipe_Categoria_Fase1.pdf` (exemplo: `OBSat_N1_Fase1.pdf`).
 2. O documento deve estar em formato PDF com tamanho máximo de 10MB;
 3. Diretrizes para o conteúdo esperado:
 - Título de missão;
 - Membros da equipe;
 - Resumo de 250 palavras;
 - Proposta completa em até 10 páginas (exceto anexos/apêndices), contendo:
 1. Declaração de problema da missão:
 - Identificar o problema a ser resolvido e definir quais são as condições e ações necessárias para resolver o problema;
 2. Objetivos da missão e identificação do mérito científico;
 3. Funções e responsabilidades da equipe;
 4. Detalhes operacionais:
 - Descrição de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão;
 5. Materiais e métodos;
 6. Requisitos e restrições do projeto;
 7. Cronograma preliminar de desenvolvimento e plano de trabalho.

Avaliação e Classificação

Não serão permitidos projetos pré-desenvolvidos, de forma que toda proposta deverá ser concebida durante o evento. Neste sentido, a comissão técnica irá avaliar se o projeto foi preparado no contexto do evento.

Os projetos concluídos e entregues no prazo serão avaliados por uma comissão técnica. Cada projeto será avaliado por pelo menos 2 avaliadores e receberá uma nota seguindo os critérios:

Critérios avaliativos	
Avaliação do vídeo	
Critério	Pontuação máxima
Apresentação geral e qualidade do vídeo	20
Missão (objetivos e mérito científico)	20
Projeto conceitual	20

Critérios avaliativos	
Descrição operacional da missão	20
Descrição dos subsistemas	20
Avaliação do documento	
Critério	Pontuação máxima
Definição da missão	20
Proposta de solução	20
Detalhes operacionais	20
Viabilidade	15
Criatividade e Inovação	15
Impacto Social	10
Pontuação Total	200

Em caso de empate, serão utilizados os seguintes critérios, respectivamente:

- 1. Definição de Missão;
- 2. Detalhes operacionais;
- 3. Viabilidade.

Fase 2: Construa, programe, teste seu satélite!

Durante a **Fase 2** da **3ª OBSat MCTI**, as equipes deverão realizar a montagem de um protótipo de **CubeSat/CanSat/PocketQub** com base na proposta da Missão submetida na **Fase 1**, pensando e planejando para um lançamento a ser realizado por balão estratosférico na **Fase 3**.

Objetivos da Fase 2

A OBSat MCTI tem o propósito de que a missão seja contínua e as fases colaborem com a completude dos objetivos e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos. Portanto, os objetivos da fase anterior se mantêm e há a adição de novos:

1. **Aprender** a partir de experiências práticas multidisciplinares e interdisciplinares;
2. **Familiarizar** os participantes na metodologia científica e na resolução de problemas num contexto de engenharia, em especial a aeroespacial;
3. **Engajar** os participantes na aprendizagem experimental das ciências e tecnologias, bem como da cultura aeroespacial, de modo que considerem possíveis carreiras nas áreas de ciências e engenharia;
4. **Desenvolver** as habilidades para o século XXI atrelado às propostas da cultura STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics);
5. **Permitir** que os participantes desenvolvam e pratiquem habilidades interpessoais, como trabalho em equipe, liderança, gerenciamento de projetos e possíveis conflitos que venham a surgir;
6. **Desenvolvimento** de habilidades e competências práticas nas áreas de eletrônica, mecânica e computação;
7. **Realizar** testes e exercitar suas competências científicas para desenvolver hipóteses.

Requisitos do projeto

O desafio é projetar e implementar um sistema de “**carga útil + módulo de serviço**” para um **CubeSat 1U/CanSat/PocketQub** que possa executar uma missão de sua escolha. Importante

ressaltar que o objetivo da missão desta **Fase 2** pode diferir do projeto apresentado na primeira fase, desde que seja apresentada uma justificativa e ela seja aprovada. Os projetos devem atender aos requisitos básicos da missão:

1. Estrutura mecânica:

- **Form Factor:**
 - **PocketQub:** 50 x 50 x 50 mm (slide plate como base de fixação);
 - **CanSat:** 66 mm de diâmetro e 100 mm de altura;
 - **CubeSat:** 100 x 100 x 100 mm.
- **Material estrutural:**
 - A estrutura mecânica do satélite deve ser construída com material termoplástico (PLA ou PETG).
- **Peso:**
 - **PocketQub:** 180g;
 - **CanSat:** 350g;
 - **CubeSat:** 450g.

2. Operação:

- O satélite deve operar em condições até 30km de altitude (altitude máxima do balão estratosférico na Fase 3);
- A equipe será responsável por realizar o **isolamento térmico da bateria** utilizando material tipo Depron ou espuma EPE;
- O satélite deve conseguir armazenar os dados coletados em memória.

3. Telemetria:

- A comunicação deve ser realizada via **WiFi** utilizando requisições HTTP no formato especificado no apêndice 1;
 - As informações do status do satélite a serem obrigatoriamente enviadas durante o voo são:
 - Nível da bateria;
 - Temperatura;
 - Giroscópio e acelerômetro (informações dos três eixos);
 - Informações da carga útil (payload), que devem estar bem definidas de modo que seja possível identificar o sucesso da missão;
 - Os pacotes deverão ser enviados no formato **JSON**. Para testes e simulações, deve-se seguir o exemplo e o servidor de testes disponibilizado;

- Essa comunicação deve ocorrer por um período de pelo menos 2 horas, em intervalos de 4 minutos (os participantes devem otimizar o uso da bateria para maximizar sua duração);
- Os dados dos participantes têm um limite de 90 bytes por pacote de payload. Em caso de coleta de imagens, elas devem ser armazenadas na memória interna do satélite, e um comprovante de coleta da imagem deve ser enviado e armazenado no servidor do Centro de Controle de Missão, a bordo do balão.

Observação 1: As especificações técnicas dos satélites, como resistência a baixas temperaturas, radiação, vibração e o sistema de potência devem ser pensadas para o lançamento por balão estratosférico da **Fase 3**.

Observação 2: Durante todo o lançamento, o satélite estará fixado ao hipercubo, junto ao balão estratosférico. Logo, não se faz necessário a implementação de sistemas de controle de atitude.

Observação 3: A construção do satélite e os custos para a execução da missão são de responsabilidade das equipes.

Observação 4: Por motivos de segurança do voo, podem ocorrer alterações no projeto e mudanças no sistema de energia durante o pré-lançamento.

Tarefas da competição

As equipes participantes deverão produzir um **documento** e um **vídeo** com os detalhes técnicos e operacionais da missão, considerando os objetivos e as especificações do projeto, com os novos requisitos e as especificações necessárias para uma missão estratosférica. Os documentos deverão ser submetidos de forma eletrônica pela plataforma da OBSat MCTI até o prazo máximo previsto no cronograma.

Para a entrega, é obrigatório enviar, eletronicamente:

1. **Um vídeo de até 5 minutos**, descrevendo a proposta de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão:
 1. O vídeo deverá ser postado no YouTube no modo **“Não listado”**;
 2. O vídeo deve apresentar:
 - **O projeto conceitual;**
 - **Objetivos da missão e identificação do mérito científico;**
 - **Funções e responsabilidades da equipe;**
 - **Projeto conceitual;**
 - **Detalhes operacionais da missão;**
 - **Materiais utilizados;**
 - **Testes e simulações;**
 - **Expectativas para a missão.**

2. **Um documento** descrevendo a proposta e seu embasamento:

- O nome do documento deve estar no formato: `NomedaEquipe_Categoria_Fase2.pdf`

Exemplo: (`OBSat_N1_Fase2.pdf`);

- O documento deve estar em formato **PDF** com tamanho máximo de **10MB**;

1. **Diretrizes para o conteúdo esperado:**

- Título de missão;
- Membros da equipe;
- Resumo de 250 palavras;
- Proposta completa em até 20 páginas (exceto anexos/apêndices).

2. **O documento deve conter:**

1. **Declaração de problema da missão;**
2. **Identificar o problema a ser resolvido e definir quais são as condições e ações necessárias para resolver o problema;**
3. **Objetivos da missão e identificação do mérito científico;**
4. **Funções e responsabilidades da equipe;**
5. **Cronograma preliminar de desenvolvimento e plano de trabalho;**
6. **Projeto conceitual;**
7. **Detalhes operacionais:**
 1. Descrição de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão;
 2. Relatório de montagem, contendo fotos de todas as faces e conexões;
 3. Projeto mecânico (+desenhos técnicos em apêndice ao final do relatório);
 4. Projeto eletrônico (+projeto técnico em apêndice ao final do relatório);
 5. Fluxograma dos códigos desenvolvidos (+código comentado em apêndice ao final do relatório);
 6. Registro de dados;
 7. Procedimento de execução da missão.
8. **Identificação e descrição dos dados a serem coletados e transmitidos pela payload de missão;**
9. **Descrição e resultados dos testes e simulações:**
 1. Caracterização física (dimensões e massa);
 2. Robustez mecânica;
 3. Robustez eletrônica e magnética;
 4. Robustez térmica;
 5. Captura de dados de telemetria;
 6. Captura de dados de missão;
 7. Armazenamento de dados;
 8. Transmissão de dados conforme descrito no apêndice 1.
10. **Lista de materiais:**
 1. Lista das matérias-primas, subconjuntos, conjuntos intermediários, sub-componentes, componentes, partes e as quantidades de cada necessários para fabricar um produto final.

Avaliação e classificação na Fase 2

Os projetos concluídos e entregues no prazo serão avaliados por uma comissão técnica. Cada projeto será avaliado por pelo menos 2 avaliadores e receberá uma nota seguindo os critérios:

Critério	Pontuação máxima
Avaliação do vídeo	
Apresentação geral e qualidade do vídeo	10
Missão (objetivos e mérito científico)	15
Projeto conceitual	10
Descrição operacional da missão	20
Descrição dos materiais utilizados	10
Principais resultados dos testes e simulações	20
Avaliação do documento	
Apresentação geral e qualidade do documento	10
Missão (objetivos e mérito científico)	15
Projeto conceitual	10
Detalhamento operacional	30
Descrição e resultados de testes	30
Lista de materiais	10
Apêndices e anexos	10
Pontuação Total	200

Observação 1: A classificação na **Fase 2** é regional, considerando as 5 regiões do país: **Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste**. Em caso de empate, será utilizado os seguintes critérios, respectivamente:

1. Detalhamento operacional;
2. Descrição e resultados de testes;
3. Apresentação geral e qualidade do documento.

Observação 2: As equipes melhor classificadas na **Fase 2**, por região, serão habilitadas a participar da **Fase 3**. A quantidade de vagas na **Fase 3** da OBSat MCTI é definida considerando a proporção regional de equipes participantes.

Fase 3: Lance seu satélite! - etapas regionais

Na **Fase 3** da **OBSat MCTI**, os protótipos de satélites das equipes selecionadas poderão ser lançados por balões estratosféricos para demonstrar sua capacidade tecnológica e concluir sua missão com sucesso!

Cada satélite passará por inspeção e avaliação presencial no dia e local do evento realizado para a **Fase 3**. Os protótipos de satélites qualificados serão acoplados ao hipercubo em um balão estratosférico e lançados.

A organização da **Olimpíada Brasileira de Satélites MCTI** será responsável pelo lançamento dos satélites por balões estratosféricos e também pela recepção dos seus dados de telemetria e missão.

Da seleção

As melhores equipes da **Fase 2** serão habilitadas para a participação no **Evento Regional**. A **OBSat MCTI** irá reservar o lançamento de ao menos um satélite por nível de cada região do país, com ao menos **3 satélites lançados por região**. O número de satélites lançados será distribuído conforme o percentual de equipes participantes da região em relação ao total de participantes do Brasil.

A realização dos lançamentos está sujeita às condições climáticas, autorização de uso do espaço aéreo e às regras próprias de cada uma das instituições sede do evento.

Do evento

Os protótipos de satélites das equipes habilitadas para a **Fase 3** passarão por testes ambientais em eventos presenciais nos seus protótipos de satélites para classificação. Somente os primeiros lugares de cada nível serão lançados via balão estratosférico.

Os locais serão definidos respeitando as possibilidades logísticas e orçamentárias da organização, conforme a disponibilidade da atuação de parceiros locais em regiões estratégicas.

Os eventos serão realizados em dois dias, conforme descritos abaixo:

Cada evento regional **OBSat MCTI** será estruturado conforme as seguintes etapas, dividido em dois dias:

Dia 1

1. **Credenciamento:** Recepção das equipes com entrega de credenciais, assinatura de termos de responsabilidade e acesso à área de trabalho restrita aos participantes;
2. **Organização das equipes:** Será destinado um período para as equipes participantes organizarem suas áreas de trabalho, montando seus protótipos de satélites e materiais;
3. **Sorteio da ordem de avaliação técnica:** A equipe avaliadora disponibilizará, previamente, uma lista da ordem de avaliação dos satélites;
4. **Inspeção técnica dos protótipos de satélites:** As equipes deverão comparecer ao local de avaliação com os ensaios e medidas descritos na seção “Da seleção”. Será responsabilidade de cada equipe se apresentar no horário correto aos juízes para avaliação destes quesitos;
5. **Avaliação da equipe:** Juízes entrevistadores visitarão a área de trabalho de cada equipe e farão perguntas sobre seus desafios superados, projeto, implementação e outros detalhes técnicos e de trabalho em equipe;
6. **Apresentação em formato pitch:** Na sequência, cada equipe habilitada para lançamento será convidada a apresentar para todos os presentes um pitch sobre seus satélites, inclusive para a comunidade externa. A equipe organizadora irá controlar o acesso ao local, caso o público seja maior que a capacidade do local;
7. **Seção de perguntas e esclarecimento de dúvidas:** Após o pitch de cada equipe, os juízes poderão fazer perguntas para o esclarecimento de dúvidas;
8. **Consolidação das notas:** Terminada a sessão de testes e apresentação dos pitches, a comissão avaliadora irá trabalhar na totalização das notas e classificação final;
9. **Mostra aberta de satélites OBSat MCTI:** Enquanto ocorre a consolidação das notas por parte dos juízes, cada equipe poderá manter pelo menos um de seus membros presente para explicar, apresentar e sanar dúvidas sobre seus projetos para outras equipes ou para o público. Esperamos poder fortalecer o networking e demonstrar todos os resultados para a comunidade! Esta sessão ocorrerá, no melhor momento, dentro da Programação do Evento, e deverá ser aberta à comunidade externa;
10. **Divulgação do resultado final:** Ao final desta sessão, a comissão organizadora apresentará o resultado final daquele evento regional e as equipes habilitadas para lançamento no balão estratosférico naquele evento. Estas equipes deverão se apresentar **imediatamente** para ajustes, integração e testes de seus satélites a serem lançados por balão no dia seguinte.

Dia 2

1. **Preparação:** Todos os participantes serão encaminhados para a participação;
2. **Lançamento do balão:** Após os testes do protótipo de satélite no balão, ocorrerá o lançamento, caso as condições meteorológicas sejam adequadas, seguras e a utilização do espaço aéreo seja autorizada;
3. **Tentativa de resgate dos satélites lançados:** Uma equipe (de responsabilidade da Coordenação da OBSat) tentará recuperar os satélites lançados com base nos dados de GPS da sonda;
4. **Verificação dos resultados obtidos:** Os satélites resgatados serão inspecionados para aferir sua integridade física, bem como serão verificados os dados obtidos e salvos no cartão SD;
5. **Cerimônia de premiação:** Uma cerimônia de encerramento da **3.ª OBSat MCTI** e de premiação das equipes ocorrerá com as autoridades locais.

Avaliação e classificação na Fase 3

As equipes serão avaliadas por uma comissão técnica e cada projeto será avaliado conforme os seguintes critérios:

Critério	Pontuação máxima
Relatório técnico submetido na Fase 2	
Nota final do relatório submetido na Fase 2	100
Inspeção técnica (classificatório)	
Caracterização física	
Robustez mecânica	
Robustez eletrônica e magnética	
Robustez térmica	
Captura e transmissão de dados	
Qualidade dos projetos (avaliação dos juízes)	
Entrevista com os jurados	50
Avaliação do Pitch	50

Critério	Pontuação máxima
Pontuação Total	200

Detalhamento dos critérios de avaliação

A seleção dos satélites para o lançamento seguirá as etapas definidas abaixo. A etapa de integração final e inspeção técnica dos protótipos de satélites serão classificatórios, e para testar a qualidade da construção e o desempenho do protótipo para o lançamento serão realizados **5 (cinco) testes**, compostos por:

1. Caracterização física (dimensões e massa):

1. Aferimentos das características mecânicas do protótipo, como:

1. Dimensões físicas:

- Realizaremos uma única medição de cada uma das faces do protótipo, de maneira a conferir se as dimensões aferidas estão conforme os padrões solicitados.

2. Limite de massa:

- Será aferida a massa do satélite junto a uma balança de precisão. A medida será aferida uma vez.

2. Robustez mecânica:

1. Teste de choque:

- Este teste é projetado para verificar se o protótipo sobreviverá à queda junto ao hipercubo, que pode acontecer bruscamente.
- O teste será realizado durante uma queda controlada do protótipo de uma altura calculada e padronizada. O impacto será realizado contra uma espuma em solo e a verificação será através de uma inspeção visual, bem como da continuação das medidas de telemetria durante a operação.

2. Teste vibracional:

- Este teste é projetado para verificar a integridade de montagem de todos os componentes, conexões de montagem, integridade estrutural e conexões de bateria;
- O satélite será exposto a uma vibração controlada entre 0 a 230Hz durante o período de 1 minuto.

3. Robustez eletrônica e magnética:

1. Verificação das conexões de alimentação do satélite:

- Inspeção visual das conexões de alimentação;

2. Verificação do funcionamento do sistema sob interferência eletromagnética:

- O satélite será exposto a uma faixa variada de frequências e estaremos recebendo os dados para verificar que não houve nenhuma interferência ou

perda significativa.

3. **Verificação da faixa de emissão eletromagnética do protótipo:**

- Realizaremos uma varredura para conferir as frequências onde o protótipo está emitindo, de maneira que não exista possibilidade de interferir na transmissão dos demais participantes.

4. **Robustez térmica:**

1. **Teste de funcionamento do sistema em baixas temperaturas:**

- Este teste é para verificar se o protótipo pode operar em um ambiente de temperaturas extremas. Durante a missão, o satélite enfrentará temperaturas de até -80°C. Esse teste determinará se há um isolamento térmico suficiente para garantir a segurança da missão, bem como a operação dos sensores e demais componentes nesse ambiente.

5. **Captura e transmissão de dados:**

1. **Transmissão dos dados requisitados;**
2. **Verificação dos dados gravados no cartão SD.**

As demais avaliações serão realizadas considerando a avaliação dos protótipos, da equipe e do trabalho realizado em conjunto:

1. **Entrevista com os jurados:**

- Juízes estarão avaliando as equipes em suas bancadas, realizando perguntas sobre os desafios enfrentados, sobre os propósitos da missão, os objetivos da equipe, bem como quanto aos subsistemas e operação técnica da missão.

2. **Apresentação em estilo pitch:**

- A equipe deverá indicar no momento da inscrição para o evento um capitão/capitã para apresentação. Sem possibilidade de alteração posteriormente;
- O pitch será avaliado conforme os resultados do teste físico dos satélites para verificar a viabilidade de realização da missão;
- Limite total de 5 minutos. A equipe deverá apresentar em até 3 minutos e após a apresentação haverá até 2 minutos de perguntas e respostas com a comunidade.

Observação 1: Os custos de execução do projeto, deslocamento, ou quaisquer outras despesas inerentes à participação nesta etapa são de responsabilidade das equipes;

Observação 2: Durante os testes de avaliação, é possível que os satélites estejam sujeitos a movimentos bruscos, emissões eletromagnéticas e térmicas, e, dessa forma, não é possível eliminar a possibilidade de danos não-intencionais. A organização não se responsabiliza por danos causados ao satélite e seus subsistemas durante os procedimentos de inspeção e avaliação;

Observação 3: A organização não tem controle sobre o deslocamento do balão estratosférico, o que pode causar danos ao satélite ou impossibilidade do resgate no momento do retorno ao solo. A organização não se responsabiliza por danos causados ao protótipo de satélite e seus subsistemas antes, durante e após o lançamento, ou mesmo perda em caso de impossibilidade de resgate.

Observação 4: Os protótipos de satélites deverão estar visivelmente identificados com: nome da Equipe e responsável, e com ao menos um telefone para contato.

Observações:

- Todas as equipes receberão medalha;
- Todos os membros das equipes presentes no evento de Fase 3 receberão certificado de participação/mérito (não será feita a emissão de certificado de participação na Fase 3 a membros da equipe que não estiverem presentes no evento, visto que a Fase 3 prevê a realização de eventos Regionais **PRESENCIAIS**);
- As primeiras 3 equipes de cada nível receberão medalhas de honra (1.º, 2.º, 3.º);
- Outras premiações poderão ser oferecidas a critério da organização;
- Após a consolidação dos resultados regionais, os primeiros colocados por evento serão convidados para participar do evento nacional **OBSat MCTI**.

Do lançamento

Após a seleção das equipes melhores avaliadas (1 por nível), cada equipe deverá ter um capitão/capitã para acompanhar o processo de lançamento. Para as equipes de nível **N1** e participantes menores de idade, será permitido que o(a) tutor(a) acompanhe o processo de lançamento em conjunto com o seu respectivo capitão(ã). Os outros membros da equipe devem se manter a uma distância indicada pela organização.

Fase 4 - Lance seu satélite! - etapa nacional!

Durante a **Fase 4** da **3ª OBSat MCTI**, os participantes do evento nacional deverão revisar e ajustar seus projetos com base nos resultados obtidos na **Fase 3**, realizando as adaptações necessárias para o sucesso de suas missões.

As equipes selecionadas precisarão modificar seus protótipos de satélites, que já foram lançados anteriormente em balão estratosférico, alinhando-os à **Proposta de Missão** e ao planejamento de voo para um novo lançamento. Desta vez, a comunicação será de responsabilidade da própria equipe, sem o uso da infraestrutura de comunicação fornecida pela organização.

Diferenças entre o Lançamento na Fase 3 e na Fase 4

1. Aprendizados com a Fase 3

- **Análise de Desempenho:** As equipes devem revisar os dados de telemetria, falhas e sucessos do lançamento da **Fase 3** para identificar pontos de melhoria.
- **Erros e Lições Aprendidas:** Problemas como falhas de comunicação, instabilidade do protótipo, ou limitações de coleta de dados devem ser documentados e corrigidos.
- **Otimização de Recursos:** Ajustes no uso de energia, memória e processamento, com base no desempenho observado na **Fase 3**.

2. Aprimoramentos para a Fase 4

- **Melhoria no Projeto do Satélite:**

- Refinamento da estrutura mecânica para maior resistência e estabilidade durante o voo.
- Otimização do sistema de coleta de dados (sensores, câmeras, etc.) para maior eficiência.
- Implementação de redundâncias em sistemas críticos, como energia e comunicação.

- **Planejamento de Missão:**

- Definição clara de objetivos e métricas de sucesso para a **Fase 4**.
- Revisão do planejamento de voo, considerando condições atmosféricas e trajetória do balão.

- **Testes e Validações:**

- Realização de testes rigorosos em terra, incluindo simulações de voo e comunicação.
- Validação do sistema de telemetria RF com o solo antes do lançamento.

3. Implementação do Módulo de Telemetria RF com o Solo

- **Responsabilidade da Equipe:**

- As equipes serão responsáveis por projetar, implementar e testar seu próprio sistema de comunicação RF direta com o solo.
- Deve-se garantir que o sistema opere dentro das faixas de frequência permitidas e siga as normas regulatórias.

- **Requisitos Técnicos:**

- É esperado o uso de um transceptor RF eficiente, com baixo consumo de energia e alcance adequado.
- Implementação de protocolos de comunicação confiáveis para envio de telemetria em tempo real.
- Sincronização com time slots definidos pela organização, utilizando GPS para evitar interferências.

- **Integração com o Sistema Existente:**

- O módulo de telemetria RF deve ser integrado ao sistema de comunicação Wi-Fi embarcado no balão, garantindo redundância e confiabilidade.
- Dados críticos, como status do satélite e confirmações de operação, devem ser transmitidos via RF.

4. Novas Expectativas para a Fase 4

- **Autonomia e Inovação:**
 - As equipes devem demonstrar maior autonomia no desenvolvimento e operação do sistema de comunicação RF.
 - Espera-se inovação no design e na solução de problemas identificados na **Fase 3**.
- **Documentação e Transparência:**
 - Todas as alterações e aprimoramentos devem ser documentados e compartilhados com a organização do evento.
 - Relatórios técnicos detalhados devem ser entregues, explicando as decisões tomadas e os resultados esperados.
- **Colaboração com Rádio-Amadores:**
 - Parcerias com rádio-amadores devem ser formalizadas para auxiliar no desenvolvimento e operação do sistema RF.
 - Planos de frequência e uso de antenas devem ser apresentados e aprovados pela organização.

Resumo das Principais Mudanças da Fase 3 para a Fase 4

Aspecto	Fase 3	Fase 4
Comunicação	Uso exclusivo da rede Wi-Fi do balão.	Implementação de módulo de telemetria RF com o solo, além da rede Wi-Fi.
Responsabilidade	Organização fornecia infraestrutura de comunicação.	Equipes responsáveis pelo sistema de comunicação RF.
Aprimoramentos	Protótipos iniciais com foco em funcionalidade básica.	Protótipos refinados com base em lições aprendidas e maior robustez.
Testes e Validações	Testes básicos em terra.	Testes rigorosos, incluindo simulações de comunicação RF.

Aspecto	Fase 3	Fase 4
Autonomia	Menor autonomia no desenvolvimento.	Maior autonomia e inovação no projeto.

Da seleção

As melhores equipes da **Fase 3** serão habilitadas para a participação no **Evento Nacional**. A **OBSat MCTI** irá reservar o lançamento de ao menos um satélite por nível, com ao menos **3 satélites lançados nacionalmente**. O número de satélites selecionados será distribuído conforme o percentual de equipes participantes da região em relação ao total de participantes do Brasil.

Tarefas de competição

O desafio consiste em modificar e implementar um sistema de "**carga útil + módulo de serviço**" para um satélite, com o objetivo de executar sua missão durante um novo lançamento em balão estratosférico.

As equipes devem elaborar um **documento** e um **vídeo** que apresentem os detalhes técnicos e operacionais da missão, os quais foram registrados no cartão SD durante o lançamento da **Fase 3**. Esses materiais devem ser submetidos eletronicamente por meio da plataforma da **OBSat MCTI**.

Os relatórios e vídeos fazem parte de uma avaliação contínua, na qual os envios anteriores serão considerados na análise. É imprescindível justificar as atualizações realizadas para a **Fase 4**.

A entrega deve ser feita de forma eletrônica, e o protótipo deve atender aos requisitos básicos da missão, definidos abaixo:

1. **Um vídeo de até 5 minutos**, descrevendo a proposta de todos os subsistemas essenciais e do subsistema de missão:
 1. O vídeo deverá ser postado no YouTube no modo "**Não listado**";
 2. **O vídeo deve apresentar:**
 1. **Projeto conceitual;**
 2. **Objetivos da missão e identificação do mérito científico;**
 3. **Funções e responsabilidades da equipe;**
 4. **Detalhes operacionais da missão;**
 5. **Materiais utilizados;**
 6. Dificuldades e desafios superados na **Fase 3** para a construção do protótipo, considerando as experiências adquiridas após o lançamento do balão estratosférico;

7. **Resultados esperados versus resultados obtidos** através do lançamento por balão estratosférico;
 8. **Mudanças a serem realizadas** para o novo lançamento;
 9. **Testes e simulações para o lançamento;**
 10. **Desafios, objetivos e expectativas para a missão**, a serem alcançados na missão espacial de **Fase 4**.
2. **Um documento descrevendo a proposta e seu embasamento:**
1. O nome do documento deve estar no formato: NomeDaEquipe_Categoria_Fase4.pdf
Exemplo: (OBSat_N1_Fase4.pdf);
 2. O documento deve estar em formato PDF com tamanho máximo de 10MB;
 3. **Diretrizes para o conteúdo esperado:**
 - Título de missão;
 - Membros da equipe;
 - Resumo de 250 palavras;
 - Proposta completa em até 20 páginas (**exceto anexos/apêndices**).
 4. O documento deve conter:
 1. **Declaração de problema da missão;**
 1. Identificar o problema a ser resolvido e definir quais são as condições e ações necessárias para resolver o problema;
 2. **Objetivos da missão e identificação do mérito científico;**
 3. **Funções e responsabilidades da equipe;**
 4. **Cronograma preliminar de desenvolvimento e plano de trabalho;**
 5. **Projeto conceitual;**
 6. **Detalhes operacionais:**
 1. **Descrição** de todos os **subsistemas essenciais e do subsistema de missão;**
 2. **Relatório de montagem**, contendo fotos de todas as faces e conexões;
 3. **Projeto mecânico** (+desenhos técnicos em apêndice ao final do relatório);
 4. **Projeto eletrônico** (+projeto técnico em apêndice ao final do relatório);
 5. **Fluxograma dos códigos desenvolvidos** (+código comentado em apêndice ao final do relatório);
 6. **Registro de dados;**
 7. **Procedimento de execução da missão;**
 7. **Identificação e descrição dos dados a serem coletados e transmitidos pela payload de missão;**
 8. **Descrição e resultados dos testes e simulações:**
 1. **Caracterização física** (dimensões e massa);
 2. **Robustez mecânica;**
 3. **Robustez eletrônica e magnética;**
 4. **Robustez térmica;**
 5. **Captura de dados de telemetria;**
 6. **Captura de dados de missão;**
 7. **Armazenamento de dados;**
 8. **Transmissão de dados conforme descrito no apêndice 1.**

9. Lista de materiais:

1. Lista das matérias-primas, subconjuntos, conjuntos intermediários, sub-componentes, componentes, partes e as quantidades de cada necessários para fabricar um produto final.

10. Relatório de voo:

1. Apresentação dos dados obtidos durante o voo:
 1. Os dados de nível da bateria, temperatura, pressão, giroscópio e acelerômetro (informações dos três eixos) são obrigatórios! Anexe, também, o timestamp para aferir a procedência dos dados;
 2. Discussão e análise desses dados e sua importância para a realização da missão;
 3. Comparação dos dados esperados com os obtidos, com base na literatura científica;
 4. Quais são os dados esperados para essa nova missão realizada? Justifique os motivos para essas alterações.

Especificações do projeto

1. Estrutura mecânica:

• Form Factor:

- **PocketQub:** 50 x 50 x 50, com slide plate de dimensões 64mm x 58mm x 1,6mm;
- **CanSat:** 66 mm de diâmetro e 100 mm de altura;
- **CubeSat:** 100 x 100 x 100 mm.

• Material estrutural:

- A estrutura mecânica deverá ser construída em alumínio aeronáutico 7075, 6061 ou 6351 T6.

• Peso:

- **PocketQub:** 250g;
- **CanSat:** 550g;
- **CubeSat:** 700g.

2. Operação:

1. Deverá atender aos requisitos de lançamento:

- Operação em temperaturas de -80°C. A equipe deverá realizar o isolamento da bateria de modo que não resulte em congelamento do sistema;
- Capaz de operar em vibrações de 0 Hz a 233 Hz;

3. Telemetria:

1. O satélite deve conseguir enviar dados de telemetria por RF, conforme as seguintes especificações:

- A comunicação deve ser realizada no formato especificado no apêndice 1;
- As informações do status do satélite a serem obrigatoriamente enviadas durante o voo são:
 - Nível da bateria;

- Temperatura;
- Pressão;
- Giroscópio e acelerômetro (informações dos três eixos);
- Informações da carga útil (payload), que devem estar bem definidas de modo que seja possível identificar o sucesso da missão;
- O pacote de dados deve estar no formato JSON;
- As equipes deverão indicar um rádio-amador responsável e parceiro da equipe, apresentar um plano de frequências, antenas, e aguardar autorização da **OBSat MCTI** para embarcar o equipamento com transmissor de RF. A equipe deverá ser responsável pela construção de sua estação base e recepção de dados.
- A equipe deverá preencher formulário, conforme **Apêndice 4**, para a definição do plano de frequências. A **OBSat MCTI**, com as equipes participantes, definirá as restrições de uso de frequências e de tempo de transmissão sincronizada por tempo (time slots sincronizados por GPS).
- As antenas devem ser construídas em microfita ou material flexível na limitação do formfactor.

Avaliação e classificação na Fase 4

As equipes serão avaliadas por uma comissão técnica e cada projeto será avaliado conforme os seguintes critérios:

Critério	Pontuação máxima
Relatório técnico submetido na Fase 2	
Nota final do relatório submetido de voo na Fase anterior	50
Inspeção técnica (classificatório)	
Caracterização física	
Robustez mecânica	
Robustez eletrônica e magnética	
Robustez térmica	
Câmera de vácuo	
Captura e transmissão de dados	
Qualidade dos projetos (avaliação dos juízes)	

Critério	Pontuação máxima
Entrevista com os jurados	75
Avaliação do Pitch	75
Pontuação Total	200

Detalhamento dos critérios de avaliação

A seleção dos satélites para o lançamento seguirá as etapas definidas abaixo. A etapa de **integração final** e **inspeção técnica** dos protótipos de satélites serão **classificatórios**, e para testar a qualidade da construção e o desempenho do protótipo para o lançamento serão realizados **6 (seis) testes**, compostos por:

1. Caracterização física (dimensões e massa):

- Aferimentos das características mecânicas do protótipo, como:
 - **Dimensões físicas:**
 - Realizaremos uma única medição de cada uma das faces do protótipo, de maneira a conferir se as dimensões aferidas estão conforme os padrões solicitados.
 - **Limite de massa:**
 - Será aferida a massa do satélite junto a uma balança de precisão. A medida será aferida uma vez.

2. Robustez mecânica:

- **Teste de choque:**
 - O teste será realizado durante uma queda controlada do protótipo de uma altura calculada e padronizada. O impacto será realizado contra uma espuma em solo e a verificação será através de uma inspeção visual, bem como da continuação das medidas de telemetria durante a operação.
- **Teste vibracional:**
 - Este teste é projetado para verificar a integridade de montagem de todos os componentes, conexões de montagem, integridade estrutural e conexões de bateria;
 - O satélite será exposto a uma vibração controlada entre 0 a 230Hz durante o período de 1 minuto.

3. Robustez eletrônica e magnética:

- **Verificação das conexões de alimentação do satélite:**
 - Inspeção visual das conexões de alimentação;
- **Verificação do funcionamento do sistema sob interferência eletromagnética:**

- O satélite será exposto a uma faixa variada de frequências e estaremos recebendo os dados para verificar que não houve nenhuma interferência ou perda significativa.

- **Verificação da faixa de emissão eletromagnética do protótipo:**

- Realizaremos uma varredura para conferir as frequências onde o protótipo está emitindo, de maneira que não exista possibilidade de interferir na transmissão dos demais participantes.

4. **Robustez térmica:**

- **Teste de funcionamento do sistema em baixas temperaturas:**

- Este teste é para verificar se o protótipo pode operar em um ambiente de temperaturas extremas. Durante a missão, o satélite enfrentará temperaturas de até -80°C. Esse teste determinará se há um isolamento térmico suficiente para garantir a segurança da missão, bem como a operação dos sensores e demais componentes nesse ambiente.

5. **Captura e transmissão de dados:**

- **Transmissão de dados requeridos em JSON via RF:**

- Observação: a telemetria deverá ser radioamadora ou em frequência ISM.
 - Apresentar o sistema em funcionamento com o radioamador responsável, respeitando os critérios técnicos (potência e frequência) discutidos com a organização.

- **Verificação dos dados gravados no cartão SD.**

As demais avaliações serão realizadas considerando a avaliação dos protótipos, da equipe e do trabalho realizado em conjunto:

1. **Entrevista com os jurados:**

- Juízes estarão avaliando as equipes em suas bancadas, realizando perguntas sobre os desafios enfrentados, sobre os propósitos da missão, os objetivos da equipe, bem como quanto aos subsistemas e operação técnica da missão.

2. **Apresentação em estilo pitch:**

- A equipe deverá indicar no momento da inscrição para o evento um capitão/capitã para apresentação. Sem possibilidade de alteração posteriormente;
- O pitch será avaliado conforme os resultados do teste físico dos satélites para verificar a viabilidade de realização da missão;
- Limite total de 5 minutos. A equipe deverá apresentar em até 3 minutos e após a apresentação haverá até 2 minutos de perguntas e respostas com a comunidade.

Observação 1: Os custos de execução do projeto, deslocamento, ou quaisquer outras despesas inerentes à participação nesta etapa são de responsabilidade das equipes;

Observação 2: Durante os testes de avaliação, é possível que os satélites estejam sujeitos a movimentos bruscos, emissões eletromagnéticas e térmicas, e, dessa forma, não é possível eliminar a possibilidade de danos não-intencionais. A organização não se responsabiliza por danos causados ao satélite e seus subsistemas durante os procedimentos de inspeção e avaliação;

Observação 3: A organização não tem controle sobre o deslocamento do balão estratosférico, o que pode causar danos ao satélite ou impossibilidade do resgate no momento do retorno ao solo. A organização não se responsabiliza por danos causados ao protótipo de satélite e seus subsistemas antes, durante e após o lançamento, ou mesmo perda em caso de impossibilidade de resgate.

Observação 4: Os protótipos de satélites deverão estar visivelmente identificados com: nome da Equipe e responsável, e com ao menos um telefone para contato.

Observações:

- Todas as equipes receberão medalha;
- Todos os membros das equipes presentes no evento de **Fase 4** receberão certificado de participação/mérito (não será feita a emissão de certificado de participação na **Fase 4** a membros da equipe que não estiverem presentes no evento, visto que a **Fase 4** prevê a realização do Evento nacional PRESENCIAL);
- As primeiras 3 equipes de cada nível receberão medalhas de honra (1.º, 2.º, 3.º);
- Outras premiações poderão ser oferecidas a critério da organização;
- Após a consolidação dos resultados regionais, os primeiros colocados por evento serão convidados para participar do evento nacional **OBSat MCTI**.

Do evento

Os protótipos de satélites das equipes habilitadas para a **Fase 4** passarão por testes ambientais em evento presencial nos seus protótipos de satélites para classificação. Somente o **primeiro (1º) lugar de cada nível** será lançado.

O local do evento Nacional será definido respeitando as possibilidades logísticas e orçamentárias da organização, conforme a disponibilidade da atuação do parceiro local em regiões estratégicas.

O evento será realizado ao longo de uma semana, com os testes, adaptações e classificação ocorrendo no primeiro dia de evento e com janelas de lançamento nos demais dias, conforme descritos abaixo:

A realização dos lançamentos está sujeita às condições climáticas, autorização de uso do espaço aéreo e às regras próprias de cada uma das instituições sede do evento.

Dia 1

1. **Credenciamento:** Recepção das equipes com entrega de credenciais, assinatura de termos de responsabilidade e acesso à área de trabalho restrita aos participantes;

2. **Organização das equipes:** Será destinado um período para as equipes participantes organizarem suas áreas de trabalho, montando seus protótipos de satélites e materiais;
3. **Sorteio da ordem de avaliação técnica:** A equipe avaliadora disponibilizará, previamente, uma lista da ordem de avaliação dos satélites;
4. **Inspeção técnica dos protótipos de satélites:** As equipes deverão comparecer ao local de avaliação com os ensaios e medidas descritos na seção “Da seleção”. Será responsabilidade de cada equipe se apresentar no horário correto aos juízes para avaliação destes quesitos;
5. **Avaliação da equipe:** Juízes entrevistadores visitarão a área de trabalho de cada equipe e farão perguntas sobre seus desafios superados, projeto, implementação e outros detalhes técnicos e de trabalho em equipe;
6. **Apresentação em formato pitch:** Na sequência, cada equipe habilitada para lançamento será convidada a apresentar para todos os presentes um pitch sobre seus satélites, inclusive para a comunidade externa. A equipe organizadora irá controlar o acesso ao local, caso o público seja maior que a capacidade do local;
7. **Seção de perguntas e esclarecimento de dúvidas:** Após o pitch de cada equipe, os juízes poderão fazer perguntas para o esclarecimento de dúvidas;
8. **Consolidação das notas:** Terminada a sessão de testes e apresentação dos pitches, a comissão avaliadora irá trabalhar na totalização das notas e classificação final;
9. **Mostra aberta de satélites OBSat MCTI:** Enquanto ocorre a consolidação das notas por parte dos juízes, cada equipe poderá manter pelo menos um de seus membros presente para explicar, apresentar e sanar dúvidas sobre seus projetos para outras equipes ou para o público. Esperamos poder fortalecer o networking e demonstrar todos os resultados para a comunidade! Esta sessão ocorrerá, no melhor momento, dentro da Programação do Evento, e deverá ser aberta à comunidade externa;
10. **Divulgação do resultado final:** Ao final desta sessão, a comissão organizadora apresentará o resultado final daquele evento regional e as equipes habilitadas para lançamento no balão estratosférico naquele evento. Estas equipes deverão se apresentar **imediatamente** para ajustes, integração e testes de seus satélites a serem lançados por balão no dia seguinte.

Dia 2

1. **Preparação:** Todos os participantes serão encaminhados para a participação;
2. **Lançamento do balão:** Após os testes do protótipo de satélite no balão, ocorrerá o lançamento, caso as condições meteorológicas sejam adequadas, seguras e a utilização do espaço aéreo seja autorizada;
3. **Tentativa de resgate dos satélites lançados:** Uma equipe (de responsabilidade da Coordenação da OBSat) tentará recuperar os satélites lançados com base nos dados de GPS da sonda;
4. **Verificação dos resultados obtidos:** Os satélites resgatados serão inspecionados para aferir sua integridade física, bem como serão verificados os dados obtidos e salvos no cartão SD;

5. **Cerimônia de premiação:** Uma cerimônia de encerramento da **3.ª OBSat MCTI** e de premiação das equipes ocorrerá com as autoridades locais.

Solução de conflitos e Fair Play

Durante a competição podem surgir conflitos e desentendimentos que devem ser tratados sempre com respeito mútuo entre os participantes. É importante saber que a decisão dos avaliadores é a decisão final, cuja única possibilidade de modificação é por meio da solicitação oficial de recurso.

A banca avaliadora poderá, em casos de difícil decisão, consultar a organização, para uma decisão final sobre possíveis conflitos. É importante as equipes conhecerem as regras da competição e atuarem sempre com respeito aos organizadores, avaliadores, colegas, demais equipes e com todos os participantes. Divirta-se durante a competição e aproveite a oportunidade para aprender com as outras equipes e pesquisadores!

Esclarecimento das Regras

O esclarecimento das regras serão realizados pela organização através dos canais de dúvidas e perguntas frequentes (FAQ) no Discord ou também pelo e-mail contato@obsat.org.br.

Código de Conduta

Participe da competição de forma limpa, saudável e ética. Ajude seus colegas e outras equipes a superarem seus limites. Divirta-se durante toda a competição e colabore para que os demais participantes (avaliadores, alunos, professores, organização, etc) se divirtam também. É esperado que todas as equipes estejam imbuídas do espírito do “fair play”.

A organização fará todo o esforço para permitir um ambiente de competição saudável e cooperativa. Em alguns casos, medidas extremas podem ser tomadas, caso algum participante não demonstre conduta compatível com este código, como, por exemplo:

- Causar dano deliberado ao satélite ou a qualquer estrutura de lançamento;
- Comportamento dos professores, tutores, técnicos, pais dos alunos ou acompanhantes de uma equipe que causem desconforto, desrespeito ou que não colaborem para a boa conduta da competição, podem acarretar desclassificação da equipe.

Espera-se, ainda, que os participantes apresentem os seguintes comportamentos e respeito:

- Participantes devem ser cuidadosos com as demais pessoas e seus satélites quando estiverem competindo;
- Participantes não devem entrar nas áreas de preparação das equipes e lançamentos, exceto quando devidamente autorizados.

Recursos

A equipe ou competidor que se sentir prejudicada(o) por alguma decisão dos avaliadores ou da organização da OBSat MCTI deve registrar detalhadamente todas as informações conforme descrito abaixo:

- Os recursos dos eventos presenciais deverão ser solicitados junto ao Juiz Chefe durante o próprio evento. Recursos solicitados via e-mail, ou qualquer outro tipo de solicitação, não serão aceitos.

Após a divulgação dos resultados do recurso, todas as equipes serão declaradas conforme o resultado, nada mais havendo a reclamar.

Nota-se ainda que a OBSat MCTI espera de que seus competidores participem do evento com respeito e cooperação, buscando acordos respeitosos e amistosa entre equipes, avaliadores e organização.

Apêndices

Apêndice 1: Formato das requisições HTTP de telemetria

Informações gerais:

- **Link para fazer a requisição pelo BIPES:**
https://obsat.org.br/teste_post/envio_bipes.php
- **Link para requisições Curl:** https://obsat.org.br/teste_post/envio.php
- **Link para visualizar as requisições:** https://obsat.org.br/teste_post/index.php
- **Exemplo de Implementação:** <https://bipes.net.br/ide/?lang=pt-br#btyyen>
- **Obs:** A implementação é apenas um exemplo, o seu payload não precisa necessariamente ter os mesmos campos que o do exemplo.

Deu erro, e agora?

Primeiro, preste atenção no campo "**Status**". O Status geralmente irá dizer o erro para você.

Lista de Erros:

- **Tamanho limite do Payload excedido:**
 - **Causa:** O valor do payload está extremamente grande (Maior do que o banco pode suportar).

- **Solução:** Diminua o número de informações do payload, e verifique se você está enviando corretamente.
- **A requisição recebida não é um JSON:**
 - **Causa:** A sua requisição possui um JSON mal formatado.
 - **Solução:** Falta de aspas e chaves são os motivos mais comuns, preste atenção em como seu JSON está formatado. Mais abaixo, um link será disponibilizado de uma plataforma que verifica se um JSON é válido.
- **O JSON recebido não segue a formatação correta:**
 - **Causa:** Seu JSON não possui todos o(s) campo(s) que deveria ter.
 - **Solução:** Verifique se eles estão escritos de maneira IDÊNTICA aos campos corretos. Uma lista com todos os campos estará logo abaixo.
- **Truncado:**
 - **Causa:** O campo payload possui mais de 90 bytes e menos que 500 bytes, logo, ele foi truncado com o último campo válido.
 - **Solução:** Verifique o tamanho do seu payload, muito possivelmente ele está enviando dados extremamente grandes.
- **N/A:**
 - **Causa:** Algum erro aconteceu, e os campos associados a sua requisição não foram enviados.
 - **Solução:** Verifique o status, e por que isso ocorreu.
- **Nada aconteceu:**
 - **Causa:** Isso pode ter mais de uma causa, mas geralmente, ou você enviou um JSON muito grande, que está acima do limite máximo do banco de dados, ou você não programou o BIPES corretamente.
 - **Solução:** Preste atenção no tamanho do seu JSON, e confira o link de exemplo, muito provavelmente, você não deve ter feito o procedimento de envio corretamente.

Informações adicionais

- **Site para verificar se um JSON é válido:** <https://jsonformatter.org/json-viewer>
- **Todos os campos necessários:**

equipe
bateria
temperatura
pressao
giroscopio
acelerometro
payload

F.A.Q

- **O site não apresenta todas as colunas:**
 - Isso acontece porque alguma requisição deve ter sido extremamente larga, tire o zoom da página (CTRL -).
- **Meu payload não está por inteiro:**
 - Isso acontece porque ele superou o limite máximo de 90 bytes, diminua o tamanho.
- **Encontrei uma requisição maliciosa, o que devo fazer?**
 - Contate algum administrador que ele irá removê-la.
 - **Requisições maliciosas serão rastreadas, e os responsáveis serão punidos, podendo ser desclassificados da OBSat, e banidos das próximas edições.**
- **Minhas requisições serão armazenadas para sempre?**
 - Não, elas serão removidas automaticamente após 24 horas.

O servidor de testes oficial, desenvolvido pela equipe do projeto Zenith, pode ser acessado em:
<https://github.com/zenitheesc/Telemetria-OBSat-MCTI/tree/main>

Apêndice 2: Sobre as bases de fixação

Os satélites selecionados para lançamento deverão ser compatíveis com a base de fixação. A base de fixação permite o acoplamento de uma câmera, desde que se respeite as dimensões do encaixe central (15mm).

Os arquivos STL estão disponíveis no [GitHub](#) da OBSat MCTI.

Apêndice 3: Sonda

A sonda que levará os protótipos tem capacidade para ao menos 1 satélite de cada categoria, independente do Form Factor.

Além de plataforma para fixação dos satélites, a sonda também oferecerá um sistema embarcado que disponibilizará um ponto de acesso Wi-Fi sem fio e um servidor web HTTP, embarcado na própria sonda. Este sistema receberá dados de telemetria dos protótipos embarcados na sonda e retransmitirá estes dados para solo sempre que possível.

Apêndice 4: Sobre a transmissão RF

As equipes selecionadas para a **Fase 4** devem se preparar para a telemetria do satélite, o que inclui a definição de um plano de frequências, a escolha de antenas e a especificação do hardware necessário para o envio e recebimento de dados. A construção da estação base, responsável por receber esses dados, é uma tarefa que cabe à equipe.

Será necessário:

1. Designar um rádio-amador responsável, que será parceiro da equipe.
2. Apresentar um plano detalhado das frequências e antenas que serão utilizadas.
3. Aguardar a autorização da **OBSat MCTI** para embarcar o equipamento com transmissor de RF.

É importante destacar que todas as equipes **deverão** enviar telemetria via Wi-Fi, uma vez que a organização do evento disponibilizará uma rede Wi-Fi embarcada no balão, com um endereço HTTP para recepção de telemetria.

Para as equipes responsáveis pela telemetria, haverá restrições quanto ao uso de frequências e ao tempo de transmissão. Essas transmissões deverão ocorrer em intervalos de tempo sincronizados (time slots) por GPS, que serão alinhados previamente com a organização do evento.

Apoio e Realização

A OBSat MCTI agradece a todos os apoiadores, financiadores, realizadores e responsáveis pela Olimpíada Brasileira de Satélites MCTI.

Organização



Apoio



Realização

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

