

# 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
<b>Centro-Oeste</b>	<b>UFG</b>	CEPI Prof Izabel Christina 2	Ipetrônic	DouraSat
<b>Sudeste</b>	<b>UERJ</b>	STELLITE SPACE	//	Noiz Orbita
	<b>UFSCar</b>	Bugados	Borgs	Sirius UFABC
	<b>INATEL</b>	Equipe Starpollux	SolarEyes	Lorentz's Cage
<b>Sul</b>	<b>UFSC</b>	//	JPSAT	CapSat
<b>Nordeste</b>	<b>CLBI/CVT-E</b>	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
    - $700 \pm 35$  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.
- 

Revision #14

Created 11 February 2025 12:39:38 by OBSAT MCTI

Updated 22 May 2025 17:41:05 by OBSAT MCTI