

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:

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