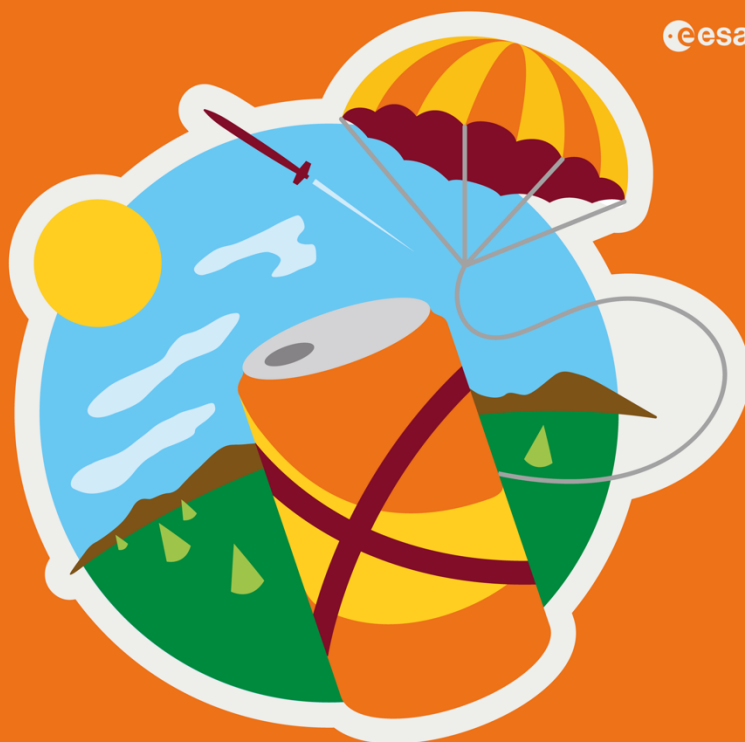


# REGULAMENTO OFICIAL

esa

Portugal esefo

CIÊNCIA VIVA



**CANSAT**



PORTUGAL

**11<sup>a</sup>**  
**EDIÇÃO**

**2023**  
**2024**

Ano letivo 2023/2024

**Regulamento**

## Índice

1-	INTRODUÇÃO .....	2
2-	ELEGIBILIDADE.....	3
3-	CONSTITUIÇÃO DA EQUIPA .....	3
4-	RESUMO DA MISSÃO .....	4
4.1-	Missão Primária.....	4
4.2-	Missão Secundária .....	4
5-	REQUISITOS DO MÓDULO CANSAT .....	5
6-	VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE .....	7
7-	SELEÇÃO DAS EQUIPAS .....	8
8-	AVALIAÇÃO E PONTUAÇÃO .....	8
8.1	Valor Científico .....	8
8.2	Execução Técnica.....	9
8.3	Competências Profissionais .....	9
8.5	Divulgação .....	9
8.6	Ponderação da pontuação .....	10
8.7	Elementos de avaliação.....	10
8.8	Prémios .....	10
9 -	DATAS IMPORTANTES.....	11
10 –	Custos .....	11

## 1- INTRODUÇÃO

O presente regulamento estabelece as condições gerais e técnicas que as equipas **devem respeitar** na 11.ª edição do concurso CanSat Portugal ou CanSat Portugal 2024.

Os vencedores da competição, caso verifiquem os critérios de elegibilidade previstos pelo regulamento do CanSat Portugal, aprovado pelo ESERO Portugal/Ciência Viva e Agência Espacial Europeia (ESA), serão convidados pela ESA para o **novo evento** “Space Engineer for a day” um dia no **ESTEC - European Space Research and Technology Centre** no final de junho de 2024. Este evento substitui a final europeia do CanSat.

## 2- ELEGIBILIDADE

Para que uma equipa seja considerada elegível para a 11ª Edição do CanSat Portugal deve ser cumprir as seguintes condições:

- A equipa deve ser composta por um **mínimo de 4** e um **máximo de 6 alunos**, apoiados por um professor / tutor, respeitando uma das seguintes condições:
  - a) Estarem inscritos como estudantes a tempo inteiro numa escola em Portugal;
  - b) Estarem a frequentar o ensino secundário em regime de *home schooling*, devidamente certificado pelo Ministério da Educação ou organismo regional com tutela da educação;
  - c) Serem membros de clubes (exemplo, Clube Ciência Viva) ou associações e, concorrendo por estas, estarem simultaneamente inscritos como estudantes a tempo inteiro numa escola em Portugal;
- A maioria dos membros da equipa deve possuir a nacionalidade Portuguesa;
- O ESERO Portugal permite que os alunos tenham entre 14 e 20 anos. Em caso de vitória na competição nacional, de acordo com o regulamento oficial da ESA, os membros da equipa que tiverem mais de 19 anos não poderão ter acesso ao prémio final da ESA;
- Cada professor / tutor só poderá ser responsável por uma equipa;

## 3- CONSTITUIÇÃO DA EQUIPA

Cada equipa deve ter um professor ou um tutor responsável pela monitorização técnica da equipa, que estará disponível para prestar ajuda e orientação e atuar como ponto de contato entre esta e a organização do CanSat Portugal. **O professor / tutor tem de participar no workshop de professores**, a menos que já o tenha feito em anos anteriores. O professor / tutor deverá também acompanhar a equipa nas várias fases da competição, inclusive na final, se selecionados.

## 4- RESUMO DA MISSÃO

A competição CanSat foi idealizada para conter todos os aspetos de uma missão real, incluindo a conceção, desenvolvimento, testes, lançamento, operação e análise de dados de um satélite.

Cada equipa deve idealizar um projeto científico para o seu CanSat que integre duas missões obrigatórias, designadas por “Missão Primária” e “Missão Secundária”.

### 4.1- Missão Primária

- Medição de temperatura do ar
- Medição da pressão atmosférica
- Transmissão por telemetria dos parâmetros medidos para a estação terrestre, pelo menos uma vez por segundo.

Os valores medidos deverão ser posteriormente analisados (como por exemplo o cálculo da altitude do voo) e organizados em gráficos para serem apresentados ao júri.

### 4.2- Missão Secundária

A missão secundária do CanSat será definida pela equipa. A missão escolhida deverá evidenciar as capacidades do CanSat e poderá ser baseada em missões reais de satélites ou numa demonstração da tecnologia existente no CanSat.

Aqui listamos alguns exemplos de missões secundárias, sendo que será também avaliada a inovação da missão:

- Telemetria Avançada: após o lançamento e durante a descida, o CanSat transmite por telemetria parâmetros de aceleração, localização GPS, níveis de radiação, etc.
- Controlo remoto: durante a descida são enviadas instruções ao CanSat a partir do solo para execução de uma ação específica, tal como a mudança de estado de um sensor, mudança da frequência de medições, etc.

- Aterragem de precisão: o CanSat navega autonomamente com um mecanismo de controlo de descida (parafoil, lifting body, p.ex.). O objetivo é aterrar o CanSat o mais próximo possível de um alvo definido no solo.
- Sistema de aterragem: aplicação de um sistema de aterragem alternativo (airbag ou um segundo paraquedas, p.ex.).
- Sonda Planetária: simulação de um voo de exploração num novo planeta, executando medições no solo após a aterragem. As equipas devem definir a sua missão de exploração e identificar os parâmetros necessários para realizá-la (p.ex. pressão, temperatura, amostras do solo, humidade, etc.)
- Ver outros exemplos de projetos CanSat de anos anteriores na página do ESERO Portugal. Para além disso, as equipas poderão inspirar-se também nas missões da ESA (ver [https://www.esa.int/ESA/Our\\_Missions](https://www.esa.int/ESA/Our_Missions)) para conceberem as suas próprias missões secundárias, que podem constituir a base de uma missão espacial real.

## 5- REQUISITOS DO MÓDULO CANSAT

O *hardware* e as missões CanSat devem ser projetadas para cumprir os seguintes requisitos:

5.1- O CanSat, **com exceção do paraquedas e respetivo mecanismo de acoplamento**, deve caber dentro do volume equivalente ao de uma lata de refrigerante:

**115 milímetros de altura e 66 milímetros de diâmetro**

Uma exceção poderá ser feita para as **antenas flexíveis** de rádio e de GPS, que podem ser montadas no exterior (na parte superior ou inferior do CanSat, nunca na parte lateral).

N.B.- O compartimento de carga do lançador (payload bay) tem 4,5 centímetros de espaço (extra) disponível para cada CanSat, medido segundo o eixo longitudinal do mesmo. Este espaço adicional serve para acomodar todos os elementos externos do CanSat, tais como o paraquedas, respetivos acessórios e antenas.

5.2- As antenas, transdutores e outros elementos do CanSat não podem estender-se **para além do seu diâmetro** até que tenha abandonado o veículo de lançamento.

5.3- A massa do CanSat deve estar compreendida entre **300 gramas e 350 gramas, incluindo o sistema de recuperação**. Os CanSat's com massa inferior a 300 gramas deverão ser lastrados para atingir a massa mínima regulamentar.

- 5.4- Explosivos, detonadores, pirotecnia, materiais inflamáveis ou perigosos são estritamente proibidos. Todos os materiais utilizados devem ser seguros para pessoas, equipamento e meio ambiente. Fichas de Segurança (MSDS- Material Safety Data Sheet) serão solicitadas em caso de dúvida da equipa técnica ou do júri.
- 5.5- O CanSat deve ser alimentado por uma bateria e/ou painéis solares. A fonte de energia deve permitir o funcionamento contínuo dos sistemas durante quatro horas (4h) consecutivas. Esta informação poderá ser facultada através da apresentação do planeamento energético (power budget) do CanSat.
- 5.6- **A bateria deve ser de fácil acesso**, no caso de ser necessário proceder à sua substituição, recarga ou remoção. Deve ser indicado como proceder à remoção da bateria à equipa técnica.
- 5.7- O CanSat **tem de incluir** um interruptor principal de **fácil acesso** (*master switch*) a partir do seu exterior. Este interruptor, deve também ter uma **indicação sonora ou visual** que se encontra ligado. Isto pode ser feito através de um *buzzer*, *LED* indicativo de estado ou através de indicação/legenda no *master switch*.
- 5.8- O CanSat tem de possuir um sistema de recuperação, tal como um paraquedas ou outro dispositivo de queda controlada, que permita a sua reutilização após o lançamento. **É obrigatório o uso de tecidos de cores vivas e/ou fluorescentes** para facilitar a localização visual e recuperação do CanSat após a aterragem.
- 5.9- A ligação do sistema de recuperação ao módulo CanSat deve ser capaz de suportar até **500 N** de força de tração. Deverá **ser feito um teste** de tração ao paraquedas para garantir o funcionamento correto do sistema. Este teste pode ser pedido pela equipa técnica ou pelo júri durante o decorrer da competição e deverá constar no relatório final.
- 5.10- Por razões operacionais, o tempo de voo está limitado a 130 segundos. Caso exista controlo direcional da descida, o tempo de voo está limitado a 170 segundos.
- 5.11- Recomenda-se que a velocidade de descida se situe entre os 8 m/s e os 11 m/s. Todavia, a velocidade de descida do CanSat não pode ser inferior a 6 m/s ou superior a 12 m/s por razões operacionais e de segurança.
- 5.12- O CanSat deve ser capaz de suportar a força resultante de uma aceleração de até 20g. Este teste pode ser pedido pela equipa técnica ou pelo júri durante o decorrer da competição e deverá constar no relatório final.
- 5.13- Cada CanSat **terá de possuir um dispositivo auxiliar de localização**, do tipo

*beeper* (audível e com um som distintivo, repetitivo ou frequente), *radio beacon*, GPS ou outro, para garantir maior probabilidade de recuperação do CanSat, após o lançamento final. É recomendável que nenhum destes dispositivos necessite de ligação à rede móvel (3, 4 ou 5G) para o seu funcionamento. Dispositivos como *AirTag* também podem ser incluídos no CanSat.

5.14- O orçamento total do CanSat (dispositivo completo) **não poderá exceder 500 €**. Em caso de apoio técnico de alguma entidade (ex: maquinação de um componente) ou obtenção de oferta de equipamento deverá ser considerado para o orçamento o valor de mercado da ação técnica / equipamento. No caso da equipa utilizar o **kit fornecido pelo ESERO Portugal, o seu valor é de 120 € e deve estar incluído no orçamento total**. Qualquer equipamento que não integre o segmento de voo não deverá ser considerado no orçamento. Neste valor, não está incluído peças extra ou de substituição ou até mesmo outro CanSat suplente.

5.15- As frequências de comunicação atribuídas pela organização **têm de ser respeitadas** por todas as equipas. Recomenda-se que as equipas tenham atenção ao design e integração do *hardware* do seu CanSat, de forma a ser possível alterar a frequência de transmissão caso se verifique ser necessário por razões operacionais.

5.16- Os CanSats devem estar prontos para lançamento no primeiro dia da final. Estes devem ser apresentados à equipa técnica para inspeção no momento da chegada/check-in da equipa. A equipa técnica fará a verificação da conformidade dos requisitos aqui listados. O CanSat deverá ser apresentado à equipa técnica de forma a que todos os seus componentes sejam facilmente observáveis e testados. Após essa verificação e o aval positivo para o lançamento, as equipas não devem proceder a alterações ou modificações de *hardware* sem informarem a organização.

## 6- VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE

Com o objetivo de validar tanto a conformidade dos CanSats com os respetivos requisitos técnicos, como o sistema de recuperação dos mesmos (paraquedas ou outros), serão efetuadas inspeções técnicas e um lançamento teste (*drop test*).

As condições de realização deste *drop test* serão ajustadas de acordo com as condições de segurança para a sua realização.

Durante o voo de teste não é obrigatório, mas altamente recomendável, utilizar o módulo CanSat original que irá ser utilizado no lançamento final. Poderá ser substituído por uma lata, cápsula ou CanSat suplente com a massa e dimensões previstas no regulamento para o módulo Cansat. Não poderá ser utilizada uma garrafa de água porque as suas dimensões não são regulamentares.

**Os requisitos técnicos serão avaliados** da seguinte forma:

- O cumprimento do requisito 5.14 deverá ser detalhado no relatório e na apresentação final;
- Todos os restantes requisitos serão avaliados por uma equipa técnica durante a final da competição e devem ser mencionados no relatório final e/ou quando a equipa entender que a informação é relevante para incluir nas suas apresentações.



## 7- SELEÇÃO DAS EQUIPAS

As equipas participantes terão que completar os seguintes elementos de avaliação intermédia, que serão utilizados para a seleção das equipas finalistas:

### - Vídeo de apresentação da equipa

Este vídeo, com a **duração máxima de 3 minutos**, deverá conter uma apresentação dos **elementos da equipa e a respetiva distribuição de tarefas, a descrição do projeto e os seus objetivos (em Português)**. O vídeo tem de ser enviado através de um link (Dropbox, Google Drive, WeTransfer, etc...) e em formatos comuns (MP4, MOV, AVI, WMV, etc...).

### - Documento de apresentação

Entrega de um documento (1 página A4) **com a descrição do projeto da equipa** (em Português). **Terá de incluir**, entre outras, informação sobre:

- O objetivo científico do projeto
- A missão secundária
- Os componentes técnicos necessários

O documento deverá ser enviado em **formato PDF**.

## 8- AVALIAÇÃO E PONTUAÇÃO

As equipas serão avaliadas de uma forma contínua, por um júri, tendo em consideração os seguintes critérios:

### 8.1 Valor Científico

O júri avaliará o rigor científico e matemático do tratamento dos dados apresentados, assim como o domínio científico nas áreas envolvidas em cada projeto. As equipas devem tentar submeter resoluções para problemas reais. Os aspetos inovadores do projeto serão igualmente considerados na avaliação, tais como o tipo de missão escolhida. A originalidade e a criatividade utilizadas na resolução desses problemas também serão tidas em conta, assim como a relevância científica do projeto.

## 8.2 Execução Técnica

Será avaliada a concretização das missões primária e secundária, a qualidade do hardware e do software, e a escolha dos componentes utilizados. Serão ainda avaliados os processos de engenharia aplicados (como por exemplo, a documentação), a robustez dos sistemas e a fiabilidade de operação e aquisição de dados.

Nas *ground stations* será avaliada a qualidade da construção e engenharia das antenas, e nos restantes sistemas de terra serão consideradas a facilidade de tratamento dos dados, a utilização de redundâncias e as salvaguardas da informação.

A missão secundária deve ser singular e claramente definida, sendo tidos em conta os aspetos inovadores, de investigação e desenvolvimento. **A missão secundária terá a mesma pontuação da missão primária.**

Caso o projeto não consiga atingir os objetivos definidos e/ou propostos, mas a equipa consiga justificar as causas e sugerir modificações para corrigir os problemas, tal será considerado na avaliação.

## 8.3 Competências Profissionais

O júri terá em consideração a qualidade dos relatórios (capacidade de síntese de informação e clareza da exposição), a comunicação da equipa durante as apresentações, o empenho e a evolução da aprendizagem durante o desenvolvimento do projeto. Ainda será considerada a atitude da equipa face a desafios que surjam durante a competição.

Tal como no ponto 8.1, também aqui serão tidas em conta a originalidade e a criatividade utilizadas na resolução dos problemas que poderão surgir. O júri também avaliará a capacidade da equipa quanto ao seu desempenho na distribuição de tarefas pelos seus elementos, no planeamento e execução das tarefas do projeto, assim como nos apoios obtidos em termos científicos, técnicos ou financeiros.

## 8.5 Divulgação

A equipa será pontuada pela forma como o projeto foi comunicado à escola e à comunidade local, tendo em conta os meios utilizados para o fim (páginas de Internet, blogs, redes sociais, apresentações, materiais promocionais, comunicação social, envolvimento da comunidade local, etc).

## 8.6 Ponderação da pontuação

1. Valor científico	30%
2. Execução técnica	35%
3. Competências Profissionais	25%
4. Divulgação	10%

## 8.7 Elementos de avaliação

As equipas finalistas deverão entregar um **relatório final (em Inglês)** e um **poster científico (em Inglês)** sobre o seu projeto para colocar em exposição durante a final.

Durante a final as equipas terão que fazer **duas apresentações**, cada uma de **7 minutos**. A apresentação inicial **poderá ser realizada em Português ou em Inglês** e será apenas perante o júri. Nesta apresentação a equipa deverá apresentar o projeto e os objetivos na sua globalidade. **A apresentação final é obrigatoriamente em Inglês** (com todos os resultados obtidos e respetivas conclusões), e dirigida ao júri e às restantes equipas e convidados. **A presença das outras equipas na apresentação final é obrigatória.**

## 8.8 Prémios

Este ano serão atribuídos os seguintes prémios:

- **Prémio atribuído à equipa com melhor pontuação global – 1º lugar e Vencedor (ida ao evento da ESA “Space Engineer for a Day”)**
- **Prémio para o melhor Desempenho Técnico**
- **Prémio para a melhor Missão Científica**
- **Prémio para a equipa mais Profissional**
- **Prémio para a melhor Divulgação**
- **Prémio para a melhor Antena (ground station)**
- **Menção honrosa (opcional)**

## 9 - DATAS IMPORTANTES

**2 de dezembro de 2023** – Workshop do CanSat Portugal para professores e orientadores das equipas (presencial)

**4 de dezembro 2023 a 21 de janeiro de 2024** – Período de entrega dos elementos de avaliação para a seleção das equipas (vídeo e documento de apresentação)

**29 de janeiro de 2024** – Data da revelação das equipas finalistas

**Data a definir** – Data limite para a entrega do relatório em Inglês

**1 a 5 de maio de 2024** – Data da Final da 11ª Edição do CanSat em **local a definir**. A entrega do Poster científico é feita durante a final.

## 10 – Custos e Logística

A organização será responsável por **fornecer um kit do CanSat** que terá incluído todos os materiais e componentes para a realização da missão primária, a todas equipas **selecionadas**. Este kit tem um custo de **120 €** e será entregue ao professor / tutor responsável pelo projeto. Este kit ficará para a escola, clube ou associação.

Os custos inerentes à participação das equipas selecionadas no evento final, serão da responsabilidade do ESERO Portugal à **exceção das viagens até ao local da realização do evento**.

Os alojamentos dos alunos serão em quartos duplos, triplos ou quádruplos. Os professores / tutores podem ser alojados individualmente ou no máximo em quartos duplos.