



Ano letivo 2022/2023

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 10.^a edição do concurso CanSat Portugal ou CanSat Portugal 2022. Os vencedores da competição, caso verifiquem os critérios de elegibilidade previstos pelo regulamento da Agência Espacial Europeia (ESA), terão a oportunidade de representar Portugal na Final Europeia da competição de 26 a 30 de junho de 2023. A Final Europeia será realizada em formato presencial.

Para saber mais sobre o CanSat Europeu referente ao ano letivo 2022/2023, consulte o respetivo regulamento oficial (ver <https://cansat.esa.int/guidelines/>).

2- ELEGIBILIDADE

Para que uma equipa seja considerada elegível para a 10ª 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 participar na final europeia.
- Cada professor / tutor só poderá ser responsável por uma equipa.
- Se a equipa vencedora da prova nacional (à exceção do professor e de um dos alunos) tiver já participado na final europeia, a equipa classificada em segundo lugar tomará automaticamente a sua posição na competição europeia.

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) 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- Todos os componentes do CanSat devem caber dentro do volume equivalente ao de uma lata de refrigerante (**115 milímetros de altura e 66 milímetros de diâmetro**), com exceção do paraquedas e respetivo mecanismo de acoplamento. Uma exceção poderá ser feita para as antenas 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 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.
- 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 consecutivas.
- 5.6- A bateria deve ser de fácil acesso, no caso de ser necessário proceder à sua substituição ou recarga.
- 5.7- O CanSat deve possuir um interruptor principal de fácil acesso (*master switch*).
- 5.8- O CanSat deve possuir um sistema de recuperação, tal como um paraquedas ou outro dispositivo que permita a sua reutilização após o lançamento. **É recomendado o uso de tecidos de cores vivas e 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.
- 5.10- Por razões operacionais, o tempo de voo está limitado a 120 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 deverá ser inferior a 6 m/s ou superior a 12 m/s por razões operacionais e de segurança. Se existir controlo direcional da descida, é permitida uma velocidade de descida mínima de 6 m/s.
- 5.12- O CanSat deve ser capaz de suportar a força resultante de uma aceleração de até 20g.
- 5.13- Cada CanSat deverá possuir um dispositivo auxiliar de localização, do tipo *beeper*, *radio beacon*, GPS ou outro, para garantir maior probabilidade de recuperação do CanSat, após o lançamento final.
- 5.14- O orçamento total do CanSat **não deverá exceder € 500,00**. Em caso de apoio técnico de alguma entidade (ex: maquinaria 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.

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

5.16- Os CanSat's deverão estar prontos para lançamento no momento da final nacional. Será efetuada uma inspeção técnica final dos CanSat's antes do lançamento onde será observada a conformidade com os requisitos.

5.17- Em caso de vitória na competição, é favor rever também as atualizações que foram feitas no regulamento oficial da ESA sobre os requisitos do módulo CanSat para a competição europeia, devido à pandemia.

6- VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE

Com o objetivo de validar tanto a conformidade dos CanSat's 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 utilizar o módulo CanSat original que irá ser utilizado no lançamento final. Poderá ser substituído por uma lata ou cápsula com a massa e dimensões previstas no regulamento para o módulo Cansat.

Os requisitos técnicos serão avaliados por uma equipa técnica da seguinte forma:

- Os requisitos 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 e 5.11 serão avaliados por uma equipa técnica durante a final da competição.
- Os requisitos 5.9 e 5.12 serão avaliados mediante a apresentação de evidências dos testes e validações realizados com sucesso. As equipas deverão fazer referência a estes testes no relatório final.
- O cumprimento do requisito 5.14 deverá ser detalhado no relatório e na apresentação final.

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 (página A4) **com a descrição do projeto da equipa** (em Português). **Deverá 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, apresentações, materiais promocionais, comunicação social, etc).

8.6 Ponderação da pontuação

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

Em linha com as ponderações [utilizadas na final Europeia da competição](#).

8.7 Elementos de avaliação

As equipas finalistas deverão entregar um **relatório final (em Inglês)** e um **poster científico (também 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 respectivas conclusões), e dirigida ao júri e às restantes equipas e convidados. **A presença das outras equipas na apresentação final é obrigatória.**

O vencedor da final nacional representará Portugal na final europeia organizada pela Agência Espacial Europeia.

8.8 Prémios

Este ano serão atribuídos os seguintes prémios:

- **Prémio atribuído à equipa com melhor pontuação global – 1º lugar e Vencedor (representante de Portugal na European CanSat Competition)**
- **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

21 de outubro a 14 de novembro de 2022 – Inscrição no workshop de formação de professores CanSat 2022 (obrigatório para quem participa pela primeira vez)

19 de novembro de 2022 – Workshop do CanSat Portugal para professores (presencial)

25 de novembro de 2021 a 15 de janeiro de 2023 – Período de entrega dos elementos de avaliação para a seleção das equipas (vídeo e documento de apresentação)

3 de fevereiro de 2022 – Data da revelação das equipas finalistas

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

26 a 30 de abril de 2023 – Data da Final da 10ª Edição do CanSat em **Ponte de Sor** (a confirmar). A entrega do Poster científico é feita durante a final. A data é provisória e poderá ser prolongada entre 25 de abril e 1 de maio.

10 – Custos

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 ou quádruplos, os professores / tutores podem ser alojados individualmente ou no máximo em quartos duplos.