



Ano letivo 2021/2022

Regulamento

Índice

1- INTRODUÇÃO.....	3
2- ELEGIBILIDADE	3
3- CONSTITUIÇÃO DA EQUIPA	4
4- RESUMO DA MISSÃO.....	4
4.1- Missão Primária	4
4.2- Missão Secundária	5
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	9
8.2 Execução Técnica	9
8.3 Valor Educacional	9
8.4 Trabalho de Equipa	10
8.5 Divulgação.....	10
8.6 Ponderação da pontuação.....	10
8.7 Elementos de avaliação.....	10
8.8 Prémios	11
9 - DATAS IMPORTANTES	11

1- INTRODUÇÃO

O presente regulamento estabelece as condições gerais e técnicas que as equipas devem respeitar na 9.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 no fim de junho de 2022.

Nota relativa à competição europeia: Na corrente edição do concurso, a ESA pretende voltar a realizar a final internacional em formato presencial, cabendo às equipas a realização dos lançamentos dos seus CanSats. Porém, tudo dependerá da evolução na Europa da pandemia de SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19.

Para saber mais sobre o CanSat Europeu referente ao ano letivo 2021/2022, é favor consultar o respetivo regulamento oficial (ver <https://cansat.esa.int/guidelines/>).

2- ELEGIBILIDADE

Para que uma equipa seja considerada elegível para o concurso CanSat Portugal 2022 devem ser cumpridas 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 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 a 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: maquinação de um componente) ou obtenção de oferta de equipamento deverá ser considerado para o orçamento o valor de mercado da ação técnica / equipamento. 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, 5.6, 5.7 e 5.8 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 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).**

- 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

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. A originalidade e a criatividade utilizadas na resolução desses problemas também serão tidas em conta.

8.2 Execução Técnica

Os aspetos inovadores do projeto serão igualmente considerados na avaliação, tais como o tipo de missão escolhida e os componentes utilizados.

Será avaliada a concretização das missões primária e secundária, a qualidade do hardware e do software, 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 Valor Educacional

O júri terá em consideração a qualidade dos relatórios de progresso, as apresentações, o empenho e a evolução da aprendizagem durante o desenvolvimento do projeto. Será também valorizada a apresentação e a estrutura do projeto.

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.

8.4 Trabalho de Equipa

O júri 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	30%
3. Valor educacional	15%
4. Trabalho de equipa	15%
5. Divulgação	10%

8.7 Elementos de avaliação

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

O relatório preliminar será analisado pelo júri e devolvido às equipas com uma breve reflexão sobre o trabalho apresentado.

Durante a final as equipas terão que fazer **duas apresentações**, cada uma de **7 minutos**, em **inglês**. A apresentação inicial, será apenas perante o júri, e deverá apresentar todo o projeto na sua globalidade. A apresentação final, aberta a todos os participantes, deverá apresentar o projeto a todos os presentes e os resultados obtidos.

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**
- **Menção honrosa (opcional)**

9 - DATAS IMPORTANTES

11 de outubro a 1 de novembro de 2021 – Inscrição no workshop de formação de professores CanSat 2020 (obrigatório para quem participa pela primeira vez)

6 de novembro de 2021 – Workshop do CanSat Portugal para professores (presencial)

26 de novembro de 2021 a 14 de janeiro de 2022 – Período de entrega dos elementos de avaliação para a seleção das equipas

28 de janeiro de 2022 – Data da revelação das equipas finalistas

Data a definir – Entrega do relatório preliminar sobre o andamento do projeto em Português

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

5 a 8 de maio de 2022 – Final do CanSat Portugal 2022 em **local a definir**
Entrega do Poster científico na final nacional