



Universidade do Minho  
Escola de Ciências

## RELÓGIOS DE SOL

Um relógio de Sol mede o tempo e é, possivelmente, o mais antigo instrumento científico que se conhece. A sua construção baseia-se no facto da sombra de um objeto se mover à medida que o Sol, durante o dia, faz aparentemente um percurso de Este para Oeste.

### CONCURSO de Relógios de Sol

Pretende-se incentivar a observação crítica e criativa do mundo que nos rodeia, num espírito de colaboração entre alunos e professores, em articulação com o território e a comunidade social envolvente das escolas.

## REGULAMENTO

Concurso promovido pela Escola de Ciências da Universidade do Minho destinado a alunos do 3.º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, em Portugal.

### 1. OBJETIVOS

O Concurso visa os seguintes objetivos:

- a) Estimular a curiosidade pelo Sol, não só como estrela central do sistema solar e como fonte de energia, mas também como elemento essencial à marcação de ciclos reguladores da vida;
- b) Integrar o contributo de várias disciplinas escolares, cujos currículos se articulam com a temática dos relógios de Sol: matemática, física, biologia, geologia, geografia, história (incluindo a história das Matemáticas e a da Arte), filosofia, literatura e ofícios;
- c) Fomentar o conhecimento dos alunos quanto à perceção da hora, num determinado lugar da geografia terrestre, através da posição do Sol, bem como a

aprendizagem do movimento dos astros, da radiação solar, das sombras e da interpretação de ângulos de inclinação e projeções;

d) Desenvolver, nos alunos, o conhecimento de factos científicos subjacentes à construção, à história e ao funcionamento dos relógios solares.

## **2. MODALIDADES**

O Concurso desenrola-se em duas modalidades, nomeadamente de “Memória” e de “Construção”.

Cada grupo de professores deverá escolher as melhores estratégias para o envolvimento dos seus alunos e incentivar a competição interna entre turmas. Privilegiar-se-á a realização de trabalhos de acordo com um espírito multidisciplinar.

### **• MEMÓRIA**

Nesta modalidade do Concurso recuperam-se imagens e histórias, localizam-se e estudam-se relógios de Sol.

Por vezes, nos nossos passeios locais, encontramos relógios de Sol de vários tipos e dimensões, seja em casas particulares, seja em templos religiosos ou enquanto elemento organizador de espaços públicos. Muitos deles são muito antigos, eventualmente em mau estado de conservação, mas, independentemente do seu valor ornamental, foram construídos para medir o tempo. A sua importância na marcação do tempo levou a que, já no século XVIII e apesar do desenvolvimento da relojoaria mecânica, D. João V tenha equipado dezenas de mosteiros e conventos com relógios de Sol que conseguiram na generalidade sobreviver até hoje.

Um aluno ou um grupo de alunos (até 3 elementos) deverá encontrar um relógio de Sol, identifica-lo, fotografá-lo e estudá-lo em colaboração com um ou mais professores da sua escola.

### **• CONSTRUÇÃO**

Nesta modalidade do Concurso, um grupo de alunos (de, pelo menos, 3 elementos) constrói um protótipo funcional de um relógio de sol, seja de tipologia horizontal, vertical ou equatorial. Este protótipo deve obedecer às seguintes normas:

- a) A única fonte de iluminação do relógio de Sol deve ser a própria radiação solar; não podendo ser utilizadas quaisquer outras fontes de energia elétrica, térmica, luminosa ou dispositivo eletrónico;
- b) A tipologia do relógio, assim como a dimensão, os materiais, as cores e o desenho usados na sua conceção e construção é de escolha livre, sendo privilegiada a reutilização de materiais.

Cada escola poderá submeter 1 protótipo por cada ano de escolaridade procedendo, se se justificar, a uma seleção interna dos trabalhos realizados.

### 3. DISPOSIÇÕES GERAIS

O Concurso:

- 1) é aberto a todos os alunos de Escolas do 3.º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, públicas ou privadas, em Portugal;
- 2) divide-se em duas modalidades:
  - Memória - Cada Escola poderá submeter, mediante as regras anteriormente definidas, qualquer projeto resultante da identificação de um relógio de Sol;
  - Construção - Cada Escola poderá submeter um protótipo de relógio de Sol, por cada ano de escolaridade. Os protótipos premiados pelo júri poderão ser integrados numa exposição de trabalhos submetidos, mediante as condições e possibilidade de transporte;
- 3) A receção de trabalhos a Concurso encerra no ~~final do 2.º período letivo, isto é, 5 de abril de 2022~~ dia 31 de maio de 2022.

### 4. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

#### MEMÓRIA

Nesta modalidade, os candidatos submetem a Concurso, dois elementos:

- uma **memória descritiva** do projeto onde:
  - i. se identifica o relógio e respetivo enquadramento histórico (máx. 500 palavras);
  - ii. se apresentam fotografias do relógio e do respetivo contexto físico (máx. 8 fotos, em formato jpg, com definição de 300 dpi);
  - iii. se relata o seu estado de conservação e o funcionamento (máx. 250 palavras);

- iv. se define a tipologia do relógio e se analisa o seu funcionamento (máx. 500 palavras) e respetivos esquemas interpretativos (máx. 6 imagens, em formato jpg com definição de 300 dpi);
- v. se inclui uma ficha técnica do trabalho (identificando-se escola, turma, professores, alunos, disciplinas envolvidas e respetivo contributo);
- um **poster/painel** síntese (máx. A1), a entregar em formato pdf.

### **CONSTRUÇÃO**

Nesta modalidade, os candidatos submetem a Concurso um protótipo de relógio de Sol cuja apresentação se faz através de três elementos:

- uma **memória descritiva** do projeto incluindo:
  - i. a descrição da tipologia do relógio e a análise do seu funcionamento (máx. 500 palavras) e respetivos esquemas interpretativos (máx. 6 imagens, em formato jpg com definição de 300 dpi);
  - ii. registo dos materiais utilizados e das estratégias de envolvimento dos alunos na construção do relógio de Sol, bem como comentários sobre o resultado obtido (máx 250 palavras);
  - iii. uma ficha técnica do trabalho (identificando-se escola, turma, professores, alunos, disciplinas envolvidas e respetivo contributo);
- **registos do funcionamento do protótipo** incluindo:
  - i. uma tabela com as leituras feitas num dia de Sol, a cada hora no período de tempo entre as 9h e as 18h & comparando a hora solar indicada no protótipo com a hora local;
  - ii. o envio de uma das seguintes opções:
    - A) 1 fotografia correspondente a cada hora (total de 10 fotografias, em formato jpg com definição de 300 dpi), devendo estar visível ou indicada a hora local;
    - B) 1 vídeo (duração máxima de 20 segundos), compilando a totalidade das horas e devendo ser visível ou indicada a hora local;
- um **poster/painel** síntese (máx. A1), a entregar em formato pdf.

## **5. SUBMISSÃO DOS TRABALHOS**

Apenas serão aceites a Concurso trabalhos sobre relógios de Sol que:

- i. cumpram com a totalidade dos documentos enunciados no ponto 4. deste Regulamento;
- ii. incluam uma declaração de cedência de direitos de exibição (anexo I), devidamente preenchida e assinada;
- iii. sejam inéditos.

A submissão dos projetos é feita pela Escola, através do envio obrigatório dos elementos descritos no ponto 4. deste Regulamento.

## **6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

### **MEMÓRIA**

Nesta modalidade, os trabalhos aceites serão avaliados, numa escala de 0 a 20 valores, de acordo com os seguintes critérios:

- i. Identificação da tipologia do relógio e seus atributos (máx. 4 valores);
- ii. Enquadramento histórico e físico do exemplar identificado (máx. 4 valores);
- iii. Rigor e profundidade do estudo desenvolvido (máx. 4 valores);
- iv. Capacidade de comunicação escrita e gráfica (máx. 4 valores);
- v. Realização de um trabalho transdisciplinar (máx. 4 valores).

### **CONSTRUÇÃO**

Nesta modalidade, os trabalhos aceites serão avaliados, numa escala de 0 a 20 valores, de acordo com os seguintes critérios:

- i. Desempenho do protótipo de relógio de Sol, através da sua precisão horária (máx. 4 valores);
- ii. Clareza e correção da explicação científica do funcionamento do relógio (máx. 4 valores);
- iii. Criatividade técnica e estética na conceção e na decoração (máx. 4 valores);
- iv. Tipo de materiais utilizados na elaboração do protótipo, valorizando-se o uso de materiais reaproveitados ou de baixo impacto ambiental (máx. 4 valores);
- v. Multidisciplinaridade incorporada no protótipo (máx. 4 pontos).

## **7. PRAZOS**

Envio/submissão dos projetos: até ~~5 de abril de 2022~~ 31 de maio de 2022, através do formulário disponível em <https://bit.ly/regconcursorelogiosdesol>

Divulgação dos resultados do Concurso: até final do ano letivo 2021/22.

Entrega de Prémios e exposição dos melhores relógios de Sol: durante a semana de 24 de novembro de 2022, em local a designar oportunamente.

## **8. COMPOSIÇÃO E COMPETÊNCIAS DO JÚRI**

- A) O júri é composto por: Suzana Nápoles - Presidente do júri (Faculdade de Ciências, ULisboa), Nuno Crato (ISEG, Lisboa), Hernâni Gerós & Elfrida Ralha (Escola de Ciências, UMinho), Miguel Bandeira (Instituto de Ciências Sociais, UMinho), João Cabelreira (Escola de Arquitetura, Arte e Design, UMinho), Armando Malheiro (Faculdade de Letras, UPorto), Fernando Correia de Oliveira (Investigador em Tempo e Relojoaria);
- B) Cabe ao júri verificar a conformidade formal e substantiva dos trabalhos submetidos;
- C) O júri apreciará os trabalhos e designará os mais bem pontuados;
- D) As escolas concorrentes serão todas informadas dos resultados, por correio eletrónico;
- E) O júri reserva-se o direito de atribuir classificações *ex-aequo*, assim como não considerar vencedores; reserva-se ainda o direito de atribuir menções honrosas;
- F) Das decisões do júri não haverá qualquer recurso.

## **9. PRÉMIOS**

1.º e 2.º Prémios em cada uma das modalidades, a serem oportunamente divulgados.

## **10. DIREITOS DE AUTOR E UTILIZAÇÃO DE IMAGEM**

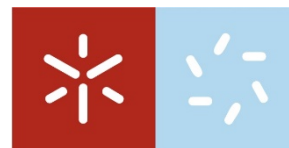
- As escolas participantes são autoras e detentoras dos direitos dos trabalhos a Concurso. Contudo, a participação neste Concurso implica também a cedência dos direitos de exibição aos promotores do Concurso, em regime livre não exclusivo, podendo as turmas e/ou as escolas continuar a usufruir deles. Caso haja a

possibilidade de exposição de trabalhos realizados, os promotores deverão, posteriormente, devolver os mesmos.

- Os alunos e os professores participantes concedem aos promotores do Concurso o direito de exibição, divulgação, compilação e distribuição das imagens (nomeadamente fotografias e vídeos) incluídas no trabalho. É da responsabilidade da escola participante a obtenção, junto dos encarregados de educação dos alunos, das competentes autorizações de participação e cedência de imagens.
- Na modalidade de MEMÓRIA, é da responsabilidade da escola participante a obtenção, junto dos proprietários dos relógios de Sol estudados, das competentes autorizações de participação e cedência de imagens.

## **11. DISPOSIÇÕES FINAIS**

1. A participação no concurso presume a aceitação das disposições do presente regulamento.
2. O não cumprimento pelos concorrentes de qualquer das disposições estabelecidas neste regulamento implica a anulação da sua participação.
3. Todos os casos omissos neste regulamento serão resolvidos pelo júri do concurso.
4. Eventuais esclarecimentos devem ser solicitados à Escola de Ciências da Universidade do Minho, através do email [sec@ecum.uminho.pt](mailto:sec@ecum.uminho.pt).
5. Recursos pedagógicos recomendados:
  - Coletânea dos relógios de sol em Lisboa e instruções para a construção do tipo vertical e equatorial:  
<https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/Os%20relogios%20de%20Sol%20e%20a%20Matematica.pdf>
  - Relógios de sol verticais em papel:  
<https://www.sundialzone.com/ptbr/relogiodesol>
  - Sociedade britânica de relógios de sol:  
<http://sundialsoc.org.uk>
  - Software para aprender e desenhar relógios de sol:  
<https://www.shadowspro.com/en/>



### Concurso de Relógios de Sol

#### Declaração de cedência de direitos de exibição

A Escola \_\_\_\_\_, participante no “Concurso de Relógios de Sol”, aqui representada pelo professor(a) \_\_\_\_\_, concede aos promotores do concurso o direito de exibição, divulgação, compilação e distribuição das imagens (nomeadamente fotografias e vídeos) que tenham sido incluídas no trabalho elaborado pelos alunos da(s) turma(s) \_\_\_\_\_ no âmbito do “Concurso de Relógios de Sol”, em quaisquer formatos e suportes, a título gratuito ou não, para uso exclusivo em ações relacionadas com o concurso, a promover pelas suas entidades promotoras, nomeadamente numa exposição final dos trabalhos e na divulgação pública dos resultados, fazendo referência ao autor que a(s) produziu.

A turma participante retém todos os direitos de autor relativos às imagens incluídas no trabalho a concurso e o direito de as usar em trabalhos futuros.

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_