



Regulamento

Competição entre Escolas de Engenharia Civil

Brick To Innovation

1ª Edição

2024 - 2025

1. Introdução

A Competição entre Escolas de Engenharia Civil (**CEEC**) é uma iniciativa promovida pela Ordem dos Engenheiros - Região Sul (**OERS**), que visa contribuir para a promoção da Engenharia Civil na sociedade através da realização e divulgação de projetos inovadores e com aplicabilidade prática.

Esta competição está alinhada com os objetivos da Construção 4.0 e pretende ter uma abordagem inovadora na indústria da Construção Civil integrando tecnologias avançadas e práticas modernas para melhorar a eficiência, a produtividade e a sustentabilidade em todo o ciclo de vida dos edifícios habitacionais.

O desafio consiste em projetar um edifício modular para habitação e construir o módulo correspondente, integrando os critérios do presente regulamento, definidos para cada edição da CEEC, de forma a maximizar a pontuação nos parâmetros estabelecidos.

As soluções a serem desenvolvidas pelas várias equipas deverão corresponder a soluções inovadoras, ecologicamente sustentáveis e capazes de reduzir a pegada de carbono em comparação com as soluções tradicionais, em conformidade com os critérios definidos no presente regulamento

Na primeira edição da competição, as equipas não terão outros condicionamentos além dos resultantes dos critérios definidos no presente regulamento. Nas seguintes edições, as equipas partirão do projeto da sua instituição da edição anterior, respeitando os critérios de reutilização definidos nos regulamentos aplicáveis cada edição.

Cada equipa deverá ser constituída preferencialmente por alunos dos vários anos do curso de Engenharia Civil, podendo integrar estudantes de outros cursos afins, distribuídos de acordo com os critérios definidos no presente regulamento.

Os alunos dos cursos de licenciatura e mestrado em Engenharia Civil, das escolas de ensino superior portuguesas, e futuros engenheiros civis, serão incentivados a conceber edifícios para o futuro, aproveitando uma diversidade de avanços tecnológicos, associados à:

- industrialização e digitalização;
- utilização de soluções com impressão 3D;



- redução do custo e do prazo;
- redução das emissões de carbono;
- incorporação de tecnologias interativas;
- criação de maior conforto e ambientes interiores mais saudáveis;
- utilização da abordagem "Lean Construction";
- internet das coisas (IoT);
- inteligência artificial;
- realidade aumentada;
- robótica e automação;
- melhoria da produtividade da construção;
- controlo da qualidade;

Os estudantes participantes terão a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na sua formação académica, e também de desenvolver competências associadas à análise de custos, ao trabalho com outras áreas de engenharia e com a arquitetura, à apresentação pública da solução desenvolvida, bem como desenvolver outras aptidões fundamentais para garantir a viabilidade dos projetos, tanto na competição, como para além dela.

A competição proporcionará também que os estudantes obtenham experiência prática que os preparará para entrar no mercado de trabalho da Engenharia Civil. Além disso permitirá que eles enfrentem os desafios da construção de edifícios ambientalmente adequados, através da conceção e desenvolvimento de soluções inovadoras com foco na sustentabilidade energética e económica.

O concurso foi concebido para premiar projetos que inovem na conceção de edifícios, esperando-se que as equipas mostrem como as soluções e técnicas incorporadas nos seus projetos podem ter um impacto significativo no setor dos edifícios de habitação.

A participação dos alunos nesta competição será uma oportunidade para estabelecer redes de contactos com patrocinadores, jurados, parceiros de projeto e profissionais do setor alargado da construção.

2. Instituições elegíveis

Podem participar as instituições de ensino superior universitário e politécnico portuguesas que ministrem cursos de licenciatura e / ou mestrado em Engenharia Civil, que situem na área de jurisdição da Região Sul da Ordem dos Engenheiros.

Equipas, inscrições e contacto

Cada instituição participante poderá ser representada por uma única equipa, que terá no máximo 20 estudantes do curso de Engenharia Civil, de cursos de áreas afins (e.g. Arquitetura, Engenharia do Ambiente, Engenharia Mecânica, Engenharia Informática) e, eventualmente, de cursos de áreas ligadas à divulgação (Marketing, Comunicação).

Os alunos do curso de Engenharia Civil deverão ter uma representatividade na equipa superior a 50%. Relativamente a estes, as equipas deverão integrar alunos do 1º e do 2º ciclos. Os alunos de outros cursos que integrem a equipa poderão ser do 1º ou do 2º ciclo.

Cada equipa participante deverá indicar o respetivo líder, que deverá ser aluno de um curso de Engenharia Civil.



Cada instituição participante designará um professor do respetivo curso de Engenharia Civil que assegurará a ligação entre os alunos e a OERS.

As instituições participantes dever-se-ão inscrever no site da OERS, através de um [link](#).

Todos os alunos de cursos de engenharia que participem nas várias equipas deverão estar inscritos na OERS.

3. Conceção do edifício modular

Ao longo do ano letivo as equipas deverão desenvolver o projeto da solução de um edifício modular de dois pisos e realizar posteriormente a construção do módulo base.

As soluções apresentadas devem obedecer aos seguintes critérios:

- a) Devem ser concebidas e produzidas de uma forma integrada, permitindo assim transformar a construção num processo de montagem de componentes que podem ser configuradas de diversas formas, para alcançar o resultado pretendido no que respeita à forma do edifício.
- b) Por forma a que a altura do módulo se enquadre num projeto habitacional, as dimensões do módulo base deverão ser: $L = 6,00$ m, $B = 2,50$ m $H = 2,90$ m, em que L, B e H são respetivamente o comprimento, a largura e a altura do módulo.
- c) A conceção do módulo deverá permitir que este se possa ligar horizontal e verticalmente a outros módulos, possibilitando diferentes combinações arquitetónicas do edifício.
- d) O dimensionamento do módulo deverá ter em consideração que se destina a utilização exclusivamente habitacional.
- e) O módulo base poderá ser constituído por painéis e/ou vigas e pilares, formando assim um paralelepípedo.
- f) Na conceção da solução estrutural do módulo dever-se-á ter em atenção a construção e o transporte, já que o peso e a facilidade de ligação dos diversos elementos estruturais e a ligação destes a outros módulos serão aspetos condicionantes da solução a desenvolver.
- g) As ligações a efetuar no local da montagem não poderão ser soldadas, devendo ser realizadas com parafusos, sistemas de engate rápido ou outros sistemas afins, que permitam a desmontagem e reutilização.
- h) No dimensionamento da solução estrutural, cuja geometria ficará ao critério de cada equipa, considerar-se-á que poderão ser acoplados até 3 módulos segundo a maior dimensão em planta (em fila), 6 módulos na menor dimensão em planta (lado a lado), e 2 módulos em altura.
- i) Para atender à iluminação natural e ao acesso ao interior, o módulo base deverá ter nas faces laterais aberturas cuja área total seja no mínimo 25% da área em planta do módulo.



- j) Deverá também ser prevista a remoção parcial ou total das paredes laterais do módulo, a fim de permitir a criação de espaços com áreas maiores.
- k) Nesta primeira edição da competição será dada ênfase ao desenvolvimento de soluções centradas na resistência estrutural, nas características térmicas e acústicas e na pegada do carbono.
- l) Relativamente à resistência dos elementos estruturais e ligações, dever-se-á considerar também a ação sísmica, admitindo que a construção se localizará na zona de Lisboa, em solo tipo A.
- m) As condições de conforto térmico da construção deverão ter como referência o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH). Será valorizada a implementação de medidas passivas que minimizem as perdas de calor através da envolvente no período de Inverno e os ganhos solares no período de Verão, de modo a garantir a manutenção de condições de conforto térmico no interior com o mínimo consumo de energia.
- n) A avaliação do comportamento acústico da construção terá como referência o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE). Serão valorizadas as soluções com melhor isolamento sonoro a sons de condução aérea.
- o) A avaliação do ciclo de vida (LCA) é outro aspeto a ter em consideração no desenvolvimento da solução, pois permite estudar os impactos ambientais ao longo de todo o ciclo de vida do módulo e da estrutura, desde a sua origem até ao seu fim como resíduo. Esta avaliação deverá ter por base as normas ISO.

4. Projeto do edifício modular

O projeto do edifício modular deverá incluir:

- a) memória descritiva e justificativa;
- b) cálculos justificativos;
- c) avaliação do conforto térmico e comportamento acústico;
- d) avaliação do ciclo de vida (LCA);
- e) desenhos gerais do edifício modular;
- f) desenhos de pormenor do módulo base;
- g) modelo BIM do módulo base;
- h) mapa de quantidades e estimativa orçamental do módulo base;
- i) especificações técnicas para a montagem do módulo;
- j) outros elementos considerados pertinentes para a definição da solução apresentada.

A memória descritiva e justificativa do projeto do edifício modular poderá ser redigida em língua portuguesa ou inglesa e não poderá ter mais do que 40 páginas. (Fonte Arial 10 e 1,5 de espaçamento entre linhas).



Os elementos escritos e desenhados deverão ser submetidos online, em formato PDF, na página web criada para o efeito.

Todas as questões são esclarecidas para o seguinte email: competicao.civil@sul.oep.pt

A OERS enviará a todas as equipas uma mensagem eletrónica acusando a receção do projeto, constituindo prova da sua submissão.

5. Materiais e regulamentação

Serão admitidos quaisquer tipos de materiais (e.g. aço, madeira, alumínio, betão, compósitos) ou sua combinação, desde que satisfaçam os critérios definidos.

A regulamentação e normas a utilizar serão as nacionais e as europeias e, na ausência destas, outros regulamentos ou normas internacionais.

Os materiais e produtos a utilizar deverão apresentar a marcação CE, que certifica que foram avaliados pelo fabricante e considerados conformes com os requisitos da EU em matéria de segurança, saúde e proteção do ambiente.

6. Apresentação pública das soluções

Uma solução inovadora, por si só, não é suficiente. A qualidade da apresentação pode afetar drasticamente a perceção do consumidor e a probabilidade de a inovação ser adotada.

Nesse sentido, está prevista a apresentação das soluções desenvolvidas pelas equipas a uma audiência compreendendo líderes do setor da construção focados em encontrar soluções inovadoras e oportunidades de negócio para o mercado dos edifícios habitacionais.

Para o efeito, a OERS organizará uma sessão específica em data e local a definir onde as equipas poderão contactar com possíveis patrocinadores que possibilitem a construção dos respetivos módulos.

Para esta sessão, em data a definir, as equipas deverão entregar, com 1 semana de antecedência, um estudo prévio, que incluirá um folheto descritivo do módulo base e do edifício concebidos e dos materiais a utilizar para a sua construção. As apresentações a realizar pelas várias equipas, com duração de 20 min/equipa, deverão suportadas por materiais audiovisuais, a submeter online à OERS juntamente com o referido folheto, na página web criada para o efeito.

Todas as questões deverão ser endereçadas para o seguinte email: competicao.civil@sul.oep.pt.

7. Construção do módulo base

Cada equipa deve estabelecer contactos com empresas e obter patrocínios para viabilizar a construção do módulo base, que será realizada na sua escola, de acordo com as especificações de montagem desenvolvidas.



Após a construção e exibição na escola, o módulo será desmontado e montado em local e data a serem definidos pela OERS, para efeitos de exibição pública e avaliação por parte do júri.

8. Parâmetros de avaliação

Os projetos desenvolvidos e os módulos construídos pelas várias equipas serão objeto de avaliação numa sessão específica em data e local organizada pela OERS.

Os parâmetros a ter em consideração na avaliação das soluções desenvolvidas pelas equipas são:

- a) apresentação escrita e oral da solução (10%);
- b) projeto do edifício modular (30%);
- c) tempo de montagem e facilidade de acoplamento de novos módulos (20%);
- d) inovação da solução (20%);
- e) avaliação do ciclo de vida - LCA (10%);
- f) estética da solução (10%).

A solução vencedora será a que obtiver a percentagem mais elevada.

9. Calendário da competição e prazos

O calendário e os prazos da competição previstos para a 1ª edição serão:

- Novembro de 2024 – anúncio da competição na Sede da OE.
- Março de 2025 - constituição e inscrição das equipas.
- Julho de 2025 – apresentação pública pelas equipas do estudo prévio que ilustre as principais características do edifício de habitação, do módulo base e dos materiais a utilizar; discussão com as equipas do estudo prévio apresentado e sugestões de melhoramentos; contactos com potenciais patrocinadores.
- Maio de 2026 – montagem dos módulos base pelas equipas nas respetivas escolas.
- Julho de 2026 – montagem dos módulos por todas as equipas em local a definir pela OERS e sessão pública para avaliação dos módulos.
- Setembro de 2026 – cerimónia pública realizada pela OERS, em local a definir, para apresentação pública dos resultados, entrega dos prémios, apresentação e anúncio dos objetivos e critérios para a edição seguinte.

10. Apoio disponibilizado pela OERS

A OERS dará a cada equipa participante um apoio que se traduzirá em:



- 1.000€ de fundo de maneiio, para despesas gerais diretamente ligadas ao desenvolvimento dos projetos, a serem pagos por pedidos de reembolso devidamente fundamentados, num prazo estimado de 30 dias. As faturas deverão conter o NIF da Ordem dos Engenheiros (500 839 166).

Apesar de a OERS disponibilizar apoio para o desenvolvimento do projeto, as equipas participantes são incentivadas a fazerem os contactos que julgarem convenientes para encontrarem empresas que estejam disponíveis em apoiar o projeto e a construção do modulo base.

11. Constituição do júri

O júri é constituído por:

- a) um Presidente, que será o Presidente da OERS, ou alguém por si designado;
- b) sete vogais, engenheiros civis, designados pelas seguintes entidades:
 - um pelo Conselho Regional do Colégio de Engenharia Civil da OERS;
 - dois de escolas de Engenharia Civil;
 - quatro de empresas patrocinadoras da CEEC.

Na primeira edição, os dois membros das escolas de engenharia serão do IST-UL e da FCT-UNL. Nas edições subsequentes os dois membros serão sorteados pela OERS de entre as escolas que estejam a participar na competição.

O Presidente tem voto de qualidade.

12. Prémios

Os prémios da CEEC constam de:

- a) Um diploma a ser entregue em cerimónia pública a todas as equipas participantes;
- b) Uma quantia pecuniária no valor 5.000€ à equipa vencedora;
- c) Uma quantia pecuniária no valor 1.500€ a cada equipa que chegar à fase final de apresentação pública do módulo base.
- d) Poderão ser ainda atribuídos diplomas de menção honrosa.

A entrega do Prémio e dos diplomas terá lugar em cerimónia pública a organizar pela OERS para o efeito.

13. Publicação e divulgação dos trabalhos

A OERS reserva-se o direito de proceder à publicação dos trabalhos premiados nas coleções editoriais, revistas, newsletters ou similares, por si editados, bem como à sua divulgação



para fins promocionais, em órgãos de comunicação social, sem que os autores possam reclamar quaisquer direitos sobre tal publicação.

14. Patrocínios

A CEEC pode ser patrocinada por diversas entidades interessadas do setor económico da construção.

A OERS procurará patrocínios para os prémios pecuniários, que poderão assim possuir um "naming sponsor" associado.

Independentemente dos patrocínios que os alunos arranjem, a OERS, divulgará igualmente esta iniciativa às empresas do sector da construção, procurando assim que elas se associem através de contribuições pecuniárias ou no apoio à construção dos módulos.

A cada equipa competirá a responsabilidade de encontrar patrocínios para o seu projeto, designadamente para materiais, equipamentos e outro tipo de despesas, em complemento ao apoio disponibilizado pela OERS.

15. Pedidos de informação

Todos os pedidos de informação e de esclarecimentos deverão ser enviados para a OERS para o seguinte e-mail: competicao.civil@sul.oep.pt

16. Condições de segurança

Todos os alunos participantes deverão estar abrangidos por seguro escolar ou outro que cubra os riscos associados às atividades decorrentes desta iniciativa.

Aprovado em reunião de Conselho Diretivo da Região Sul de 16 de outubro de 2024