



UNIVATES

## *Technology Day*



# COMPETIÇÃO KIT ESTRUTURAL MOLA REGULAMENTO

Rebeca Jéssica Schmitz

Valmir Stani Fell Júnior

Lajeado, 2022.

## **1. INTRODUÇÃO**

Na busca por metodologias ativas de ensino e aprendizado aos alunos do Curso de Engenharia Civil, a Universidade do Vale do Taquari - Univates vem constantemente criando desafios para o Technology Day. A grande mudança com o emprego de metodologias ativas é exatamente a adoção de processos focados ou centrados no estudante. Neste modelo, os estudantes constroem o conhecimento através da busca, obtenção e sintetização da informação para a resolução de problemas.

Neste contexto, se propõe a realização da Competição Kit Estrutural Mola, que é uma adaptação do concurso realizado na UFRGS, que nesta instituição é promovida pelo grupo PET da Engenharia Civil. Na Univates, a competição ocorre em sua terceira edição, sendo que, atualmente, se destina unicamente a estudantes de Engenharia Civil.

O Kit Estrutural Mola é um conjunto de peças que buscam simular elementos presentes nas estruturas, como: vigas, pilares, lajes, vinculações entre elementos (rotuladas ou engastadas), barras de contraventamento, entre outros. O kit foi desenvolvido em 2005 pelo arquiteto Márcio Sequeira para o seu mestrado em Engenharia Civil justamente com o intuito de facilitar o entendimento dos estudantes quanto à análise de estruturas.

## **2. REGULAMENTO GERAL**

Esse regulamento apresenta as normas obrigatórias das competições para os alunos da Universidade do Vale do Taquari - Univates.

### **2.1 FORMAÇÃO DAS EQUIPES**

- a) As equipes deverão ser formadas por no mínimo 3 (três) e no máximo 4 (quatro) integrantes;
- b) As equipes serão formadas obrigatoriamente pelos estudantes matriculados no componente curricular de Mecânica Estrutural I;
- c) Em hipótese alguma será aceita a troca de integrantes da equipe após a efetiva inscrição.

## 2.2 INSCRIÇÕES

- a) Cada estudante deverá efetuar sua inscrição como competidor pelo link [VII Technology Day](#) até o dia 13/10/2022. Será por meio desta inscrição que o estudante receberá o certificado de participação, equivalente a 4 horas, que podem ser validadas como atividades complementares.
- b) A inscrição das equipes deverá ser feita pelo líder da equipe por meio do [Formulário do Google](#).
- c) Apesar de não obrigatório, é estimulado que os estudantes competidores tragam 1 kg de alimento não perecível (exceto açúcar e sal) para doação a entidades carentes do Vale do Taquari.

## 2.3 ENTREGA DOS PROTÓTIPOS

Esta competição não requer entregas de protótipos antecipadamente. Entretanto, os alimentos não perecíveis podem ser entregues no dia da competição 20/10/2020 (quinta-feira) das 17h 30min às 19h 15min no prédio 14 - Complexo Esportivo Ginásio de Arena, na Univates.

## 2.4 DATA E LOCAL DO EVENTO

As competições ocorrerão no dia 20/10/2022 (quinta-feira) no período da noite, no prédio 14 - Complexo Esportivo Ginásio de Arena, na Univates, fazendo parte do Technology Day.

## 2.5 PREMIAÇÃO

As equipes classificadas em primeiro, segundo e terceiro lugar receberão medalhas ilustrativas.

## 2.6 DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) O descumprimento de quaisquer itens deste regulamento desclassifica a equipe;
- b) As equipes que estiverem na condição desclassificada, poderão participar normalmente do evento, porém não concorrerão à premiação;
- c) Todos os integrantes inscritos nas equipes deverão estar presentes no dia do evento (*Technology Day*), caso um dos integrantes não esteja presente sua falta deve ser justificada;
- d) Para os alunos da Univates matriculados em disciplinas nas quais os professores ofereçam alguma pontuação na avaliação, caberá a este professor estabelecer seus próprios critérios para tal avaliação;
- e) Para ter direito a 20 horas complementares, é necessário que todos os alunos de graduação participantes de cada equipe, se inscrevam como competidores e confirmem sua presença no dia do evento;
- f) A Universidade do Vale do Taquari - Univates mantém o direito de mudar a data o turno e o local da competição, caso julgue necessário;
- g) Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) serão fornecidos pela comissão organizadora antes das competições **e são de uso obrigatório**;
- h) As equipes devem acompanhar as informações publicadas no link <https://www.univates.br/evento/cctec/technology-day>
- i) Em caso de dúvidas pertinentes (informações que não estejam descritas nesse regulamento) as equipes devem solicitar informações através do e-mail [vsfjunior@univates.br](mailto:vsfjunior@univates.br) de acordo com participação da equipe.

- j) Quaisquer situações não previstas neste regulamento, a comissão organizadora reserva-se o direito de definir a melhor solução, considerando critérios éticos e técnicos;
- k) Após as competições os participantes não poderão requerer os seus protótipos, que ficarão à disposição da Fuvates;
- l) Todos os integrantes das equipes poderão ser filmados, fotografados e entrevistados sem qualquer direito de uso de imagem;
- m) Através da inscrição na competição, todos os integrantes do grupo estão cientes de que a inscrição importa na transferência total, definitiva e gratuita dos direitos autorais dos participantes, em favor da Fuvates, que, poderá utilizar-se livremente dos trabalhos, total ou parcial, inclusive modificando-os, sem direito de oposição em favor dos autores, salvo atingidos na honra ou boa fama, nem à remuneração ou indenização por perdas e danos. Os autores, unicamente, se quiserem, poderão repudiar a autoria de trabalho modificado, também sem direito a qualquer tipo de indenização.

### **3. REGULAMENTO ESPECÍFICO À COMPETIÇÃO KIT ESTRUTURAL MOLA**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

Este regulamento se baseia nos regulamentos dos concursos já realizados na UFRGS e promovidos pelo PET da Engenharia Civil.

Caso surjam questões não contempladas neste regulamento, a comissão organizadora reserva-se o direito de definir a melhor solução, considerando critérios éticos e técnicos.

#### **3.2 OBJETIVOS**

O objetivo desta atividade é analisar a estabilidade de estruturas através do uso do Kit Estrutural Mola. Conforme a organização das etapas, em um

primeiro momento os estudantes montam estruturas pré-definidas, depois avaliam a estabilidade de estruturas também pré-definidas e por final montam uma estrutura totalmente original que deve ser estável. Nesse sentido os conceitos teóricos de vínculos, grau de hiperestaticidade e estabilidade são aplicados de maneira prática.

Como objetivos secundários estão estimular o trabalho em grupo, pois sem isso, as estruturas não são montadas com êxito. Além disso, estimular a criatividade, principalmente na terceira etapa da competição em que é montado algo novo.

### 3.3 REGULAMENTO

#### 3.3.1 Disposições Gerais

As equipes devem se apresentar, com todos os integrantes, entre 18:30 e 19:00 para a comissão organizadora. No momento da apresentação das equipes, cada uma receberá:

- a) um Kit Estrutural Mola;
- b) um cartaz de identificação com o nome da equipe que deverá ser afixada na mesa de trabalho;
- c) uma placa que será utilizada na Etapa 1.

A mesa de trabalho pode ser escolhida pela equipe conforme ordem de chegada.

A ficha de conferência de cada equipe ficará com a comissão organizadora, que é responsável pelo seu preenchimento.

Todas as etapas são classificatórias, somando a pontuação. A pontuação de cada atividade vale 10 pontos. A pontuação atribuída será conforme o desempenho de cada equipe em cada atividade. A equipe vencedora será a que atingir melhor desempenho.

### 3.3.2 Etapa 1: agilidade com o kit

*O intuito desta etapa é replicar a estrutura sugerida no menor tempo possível.*

Esta etapa é dividida em duas “1A” e “1B”, realizadas uma após a outra. Nas duas sub etapas será proposta uma estrutura em foto/vídeo que deve ser replicada pela equipe, considerando todas as peças da estrutura de referência. As imagens da estrutura serão projetadas em um telão.

Todas equipes iniciam a montagem ao mesmo tempo e quando a equipe finalizar a montagem deve levantar a placa indicativa. Sendo o tempo de montagem cronometrado e anotado na placa. Após a parada no cronômetro não é possível encostar na estrutura ou fazer qualquer alteração, sob pena de eliminação.

Quando todas as equipes finalizarem, a comissão organizadora fará a conferência das estruturas. A falta de peças corresponderá ao acréscimo de segundos no tempo cronometrado, conforme a tabela:

Peça faltante	Penalidade/peça
Placas	+ 30 segundos
Barras	+ 15 segundos
Tirantes	+ 10 segundos
Engastes	+ 10 segundos
Rótulas	+ 5 segundos

É importante destacar que as estruturas só podem ser desmontadas quando for dado aviso para isto.

Além disso, para o caso de a estrutura cair entre o final do tempo cronometrado e a conferência, o tempo atribuído será o dobro do maior tempo medido.

Ao final da sub etapa 1A, a estrutura deverá ser desmontada e todas as peças guardadas na caixa do kit. Em seguida a comissão irá indicar o início da sub etapa 1B que seguirá o mesmo procedimento já indicado.

As placas indicativas de tempo são recolhidas.

Após a etapa 1B a estrutura permanece montada para a etapa seguinte. Caso estejam faltando peças, a equipe deve ajustar a estrutura.

### 3.3.3 Etapa 2: balança mas não cai

*O intuito desta etapa é a retirada de peças específicas de uma estrutura completamente montada. A intenção é manter a estabilidade da estrutura com o menor número de peças possível.*

Nesta etapa será utilizada a estrutura da etapa 1B completamente montada.

Neste período inicial, a estrutura não pode ser montada e desmontada, sob pena de eliminação da equipe.

Após a conferência da estrutura pelo fiscal, cada equipe indicará qual o estudante poderá tirar as peças, o mesmo receberá uma identificação. Além disso, as caixas dos kits mola serão guardadas fechadas embaixo das mesas e cada equipe receberá uma urna para depositar as peças que serão retiradas.

Terminada a conferência de todas as equipes, a comissão indicará o início da etapa de retirada de peças. Somente o estudante com a identificação poderá tirar peças, sendo uma de cada vez e depositadas na urna. O estudante não pode apoiar a estrutura com a mão para testar a retirada da peça.

Todas equipes iniciam juntas e tem 5 minutos para retirar o maior número de peças sem que a estrutura caia, considerando que podem ser retiradas somente as peças indicadas na Figura 1: engastes, tirantes curtos e longos.



Figura 1 – Peças que podem ser retiradas



Terminado o período de 5 minutos, a comissão organizadora fará a contagem das peças que estão dentro da urna. A pontuação desta etapa corresponde ao número de peças dentro da urna.

Caso a estrutura caia (independente se durante os 5 minutos de retirada de peças ou antes do momento da conferência), a pontuação da equipe ficará negativa igual ao número de peças da estrutura original.

É importante destacar que as estruturas só podem ser desmontadas quando for dado aviso para isto.

As urnas são recolhidas.

### 3.3.4 Etapa 3: Univates Tower

*O intuito desta etapa é montar a estrutura mais alta possível que resista a um impacto sobre a mesa de apoio.*

As equipes terão 15 minutos para montar a estrutura mais alta possível utilizando 2 kits mola. Sendo que antes do início desta etapa será entregue mais um kit às equipes.

Ao final dos 15 minutos, não é possível encostar na estrutura ou fazer qualquer alteração, sob pena de eliminação.

Em seguida, a comissão organizadora irá em cada equipe e deixará um peso de 2 kgf cair a uma altura de 30 centímetros sobre a mesa em que a estrutura está apoiada. A posição da mesa em que o peso cairá é definida pela equipe. Neste momento não deve haver nada além da estrutura sobre a mesa, e também nenhum material embaixo da mesa.

Se qualquer peça da estrutura cair, a pontuação é nula. Caso a estrutura se mantenha completamente íntegra será medida sua altura. A pontuação desta etapa corresponde a altura da estrutura em centímetros, tendo precisão de 0,1 cm.

Além disso, para o caso de a estrutura cair entre o final do tempo e a conferência, a pontuação é anulada.

A Etapa 3 define as colocações de primeiro, segundo e terceiro lugar na competição. No caso de empate, será verificada a pontuação das equipes na Etapa 2, persistindo o empate, verifica-se o desempenho na Etapa 1.

No caso de nenhuma estrutura ficar completamente íntegra, considera-se que todas têm pontuação nula.

É importante destacar que as estruturas só podem ser desmontadas quando for dado aviso para isto.