



EDITAL DA XVIII OLIMPÍADA DE ENGENHARIA CIVIL

PET CIVIL UFJF, setembro de 2022

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Tema do Concurso

A tarefa proposta é a construção e o teste de carga de uma ponte treliçada, utilizando papel-cartão e cola, conforme especificado no regulamento da competição. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 65 cm, seguindo todas as especificações contidas neste edital. A construção da ponte deverá ser precedida da formulação do projeto desta, conforme consta na subseção 2.2 deste edital.

1.2. Equipes

As equipes poderão ser formadas por alunos de qualquer período regularmente matriculados em algum curso de graduação na Universidade Federal de Juiz de Fora ou de outras Faculdades Particulares; deverão ter no mínimo 4 e no máximo 5 participantes, sendo possível mesclar integrantes de diferentes Instituições de Ensino no mesmo grupo. Poderão participar, no máximo, 20 equipes.

1.3. Objetivos

Os principais objetivos deste concurso são:

- Aplicar conhecimentos básicos de Mecânica e Resistência dos Materiais para resolver problemas de Engenharia.
- Utilizar softwares para resolver problemas de Engenharia.
- Projetar sistemas estruturais simples.
- Comunicar e justificar seus projetos em forma oral e escrita.
- Fazer com que o estudante identifique na prática os conceitos aprendidos em sala de aula.
- Incentivar o trabalho em equipe.
- Promover uma integração entre os cursos.
- Estimular a criatividade e o aprimoramento dos participantes.

1.4. Avaliação

Serão avaliados os seguintes quesitos:

- **Eficiência estrutural** (Peso = 40%): ponte que apresentar maior coeficiente de eficiência, definido na subseção 3.2.
- **Exatidão do projeto** (Peso = 40%): a ponte deverá ser dimensionada para suportar uma carga de 8 kg.









- **Justificativa** (Peso = 15%): a partir de um vídeo feito no momento do colapso da ponte, cada equipe deverá avaliar e justificar o colapso da sua ponte, definindo os motivos pelos quais a ponte não resistiu.
- Estética (Peso = 5%): será avaliada por votação de estética da ponte construída.

2. REGULAMENTO DO CONCURSO

2.1. Disposições Gerais

- **2.1.1.** Os membros das equipes deverão estar regularmente matriculados em algum curso de graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora ou em outras Faculdades Particulares, e poderão estar cursando qualquer período.
- **2.1.2.** Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte, feita de papel-cartão e cola branca.
- **2.1.3.** A comissão organizadora do evento, composta pelos bolsistas, não-bolsistas e tutora do grupo PET Civil UFJF, será encarregada de acompanhar a construção das pontes e verificar se os materiais empregados são permitidos.
- **2.1.4.** Para contabilização da pontuação no quesito Estética, todas as pontes passarão por um processo de votação levada aos avaliadores e aos espectadores do concurso no dia do rompimento das estruturas. A pontuação total será dividida em partes iguais para a votação popular e da banca. A pontuação da votação popular será definida a partir da razão entre o número de votos que a ponte angariou pelo número de votos da ponte mais votada, dando pontuação máxima ao primeiro lugar. Já a pontuação proveniente dos jurados será dada pela razão entre o número de votos da ponte e o número total de votos (número de jurados).
- **2.1.5.** Ao final da montagem das pontes, membros da comissão de fiscalização da competição (item 2.1.3) procederão à pesagem e medição da ponte e à verificação do cumprimento do regulamento da competição. Não será considerado o peso do arame que deverá ser afixado à ponte para o carregamento. As estruturas que não atenderem às condições estabelecidas neste regulamento serão desclassificadas.
- **2.1.6.** A comissão organizadora fornecerá a cada equipe, no máximo, 2 folhas de papel-cartão para a construção das pontes. Todas as folhas de papel são oriundas do mesmo lote. A cola, equipamentos e utensílios necessários para a construção desta deverão ser providenciados pelas próprias equipes.

2.2. Normas para a construção da ponte

2.2.1. Cada grupo deverá construir sua ponte no dia pré-definido pela comissão organizadora no local também a ser definido pela mesma, sob a fiscalização de que trata o item 2.1.3. Caso a organização entenda que não seja possível abrigar todos os participantes em um mesmo recinto para a montagem das pontes, serão definidos previamente novos locais para montagem até que todas as equipes estejam abrigadas, não afetando a produção e a avaliação das estruturas.







- **2.2.2.** A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.
- **2.2.3.** A ponte deverá ser construída utilizando, no máximo, 2 folhas de papel, fornecidas pela organização. Ademais, poderão ser utilizados cola branca, réguas, esquadros, tesouras, lápis, canetas, compassos e estiletes adquiridas pelos próprios participantes. Também será permitido o uso de gabaritos e impressos confeccionados pelas equipes para auxílio no corte das peças.
- **2.2.4.** A ponte não poderá receber nenhum tipo de revestimento, pintura ou outro tipo de cola, a não ser a especificada no item anterior.
- **2.2.5.** A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 65 cm, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades não será admitida.
- **2.2.6.** A ponte não deve possuir comprimento superior a 70 cm. A ponte que ultrapassar essa medida será desclassificada.
- **2.2.7.** A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 30 cm. A ponte que ultrapassar essa medida será desclassificada.
- **2.2.8.** A ponte deverá ter uma largura mínima de 5 cm e máxima de 15 cm, ao longo de todo seu comprimento. A ponte que ultrapassar essa medida será desclassificada.
- **2.2.9.** Para que possa ser realizado o teste de carga da ponte, deverá ser possível transpassar um arame na região correspondente ao centro do vão livre, no sentido transversal ao seu comprimento e no mesmo nível das extremidades apoiadas, ou até 2 cm acima deste nível. O arame possui 5 mm de diâmetro e o mesmo será fornecido pela organização assim como um perfurador para locação do mesmo. A carga aplicada será transmitida à ponte através de um sistema de carregamento definido pela organização. A colocação do arame na ponte ocorrerá no momento da ruptura e ficará sob a responsabilidade de cada equipe.

As condições apresentadas acima são ilustradas na Figura 1.

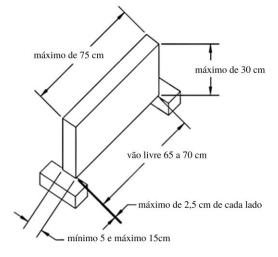


Figura 1 - Resumo dos tamanhos admissíveis da ponte de papel.











2.3. Do projeto da ponte

Cada grupo deverá entregar um projeto da ponte, seguindo o documento modelo "*Modelo de submissão de projeto para o Concurso de Pontes*", disponível na Seção 7. O projeto deve ser entregue até às 23h do dia 21 de outubro de 2022.

3. PONTUAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO GERAL

3.1. Estética

Conforme as considerações no item 2.1.4, a nota no quesito Estética será calculada em função de votação popular. Essa nota é obtida a partir da Equação 1, sendo 50% proveniente da banca, de acordo com a Equação 2, e 50% resultante da votação popular, quantificada pela Equação 3.

$$N_T = 5 \cdot (0.5N_B + 0.5N_P) \tag{1}$$

Onde

 N_B é a nota proveniente da votação da banca, dada por:

$$N_B = \frac{V_B}{V_{Bm}} \tag{2}$$

 N_P é a nota proveniente da votação do público, dada por:

$$N_P = \frac{V_P}{V_{Pm}} \tag{3}$$

 V_B é o número de votos que a ponte angariou da banca;

 V_P é o número de votos que a ponte angariou do público;

 V_{Bm} é o número de votos da banca obtidos pela ponte mais votada pela mesma;

 V_{Pm} é o número de votos do público obtidos pela ponte mais votada pelo mesmo.

3.2. Eficiência Estrutural

As notas para o quesito Eficiência Estrutural serão calculadas segundo o seguinte critério: para as pontes que satisfazerem as exigências do quesito 2.2 faz-se a razão da carga de ruptura pelo seu peso próprio, aqui denominada coeficiente de eficiência, sendo atribuída à equipe de maior coeficiente a nota 40 e à de menor coeficiente a nota 10. As demais notas serão obtidas por interpolação linear.

O coeficiente deficiência ($K_{eficiência}$) é dado pela Equação 4.

$$K_{eficiência} = \frac{Carga\ de\ ruptura}{Peso\ pr\'oprio} \tag{4}$$









Onde a Carga de ruptura e o Peso próprio são expressos em Newtons.

3.3. Precisão de Projeto

As notas para o quesito precisão de projeto serão atribuídas em função da proximidade da carga de ruptura da ponte com a proposta neste edital, isto é, 78,48 N (massa de 8 Kg).

Após a ruptura da ponte, a sua nota neste critério pode ser calculada por uma função de Gauss, definida pela Equação 5.

$$p(x) = P \cdot e^{\left(-0.5 \cdot \left(\frac{x-u}{s}\right)^2\right)}$$
 (5)

Onde

p(x) é a pontuação da ponte;

P é a pontuação máxima do critério, P = 40;

x é a carga de ruptura da ponte;

u é a carga de projeto de 78,48 N, correspondente à massa de 8 kg;

s é um fator de forma da função com o valor de s=23.

A curva da pontuação a partir da carga de ruptura é ilustrada na Figura 2.

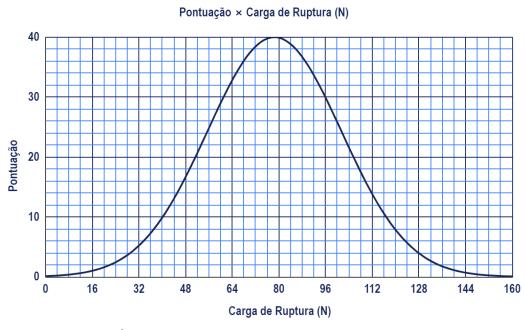


Figura 2 - Pontuação por precisão de projeto.

3.4. Justificativa

A partir de um vídeo feito no momento do colapso da ponte, cada equipe, ao final da competição, deverá avaliar e justificar o colapso da sua ponte, definindo os motivos











pelos quais a ponte não resistiu. A avaliação será feita pela banca formada por professores.

3.5. Pontuação Final

A pontuação final de cada equipe será a soma das notas calculadas nos quesitos **Eficiência Estrutural** (vide subseção 3.2), **Precisão de Projeto** (vide subseção 3.3), **Justificativa** (vide subseção 3.4) e **Estética** (vide subseção 3.1).

3.6. Classificação Final

As equipes serão classificadas em ordem decrescente da pontuação final.

3.6.1. Critérios Desempate:

Em caso de pontuações finais iguais, conforme a subseção 3.4, o desempate será feito seguindo os critérios de delineados abaixo, seguindo a ordem de prioridade em que são apresentados:

- i) Equipe que possuir a maior pontuação no quesito eficiência.
- ii) Ponte que obtiver a maior carga de ruptura.
- iii) Ponte que obtiver a maior pontuação no quesito justificativa.
- iv) Ponte que obtiver a maior pontuação no quesito estética.

3.7. Premiação

A equipe classificada em primeiro lugar (vide item 3.5) será premiada com a quantia em dinheiro de R\$250,00. Às equipes classificadas em segundo e terceiro lugares será atribuída premiação a critério da comissão organizadora.

4. PRAZOS E CRONOGRAMAS

4.1. Inscrições

O período de inscrições para a XVIII Olimpíada de Engenharia Civil da UFJF – Pontes de Papel será das 12 horas do dia 26 de setembro até às 17 horas e 59 minutos do dia 07 de outubro de 2022. A inscrição deve ser feita presencialmente na sala do PET Civil (sala 5123 – Edifício Itamar Franco) mediante o pagamento da taxa de inscrição no valor de R\$10,00 por equipe mais a doação de uma caixinha de leite, ou quantia equivalente (R\$7,00), a ser doado para uma instituição de caridade.

No ato da inscrição a equipe deve eleger um líder que receberá um e-mail de confirmação. Caso o número de equipes chegue a 20 antes do prazo final das inscrições, as mesmas serão encerradas.

4.2. Curso de Dimensionamento e Ftool

Será realizado um curso sobre dimensionamento, em formato de videoaulas, no qual será exposta a teoria necessária para a participação no concurso. As novas











diretrizes serão explicitadas nessa etapa, as quais são de extrema importância para os participantes.

4.3. Entrega dos Projetos

Os projetos das pontes deverão ser enviados para o e-mail do PET Civil (pet.civil@engenharia.ufjf.br) até às 23 horas e 59 minutos do dia 21 de outubro de 2022, impreterivelmente. Projetos enviados após a data e horário citados resultarão na desclassificação da equipe.

4.4. Construção das Pontes

A construção das pontes será realizada no dia 24 de outubro de 2022 a partir das 8 horas, sob supervisão da comissão organizadora. Essa poderá se estender até às 20 horas, no máximo. Assim que for finalizada, a estrutura deve ser entregue a um membro da comissão organizadora, que a medirá, pesará e manterá guardada até o dia da ruptura.

4.5. Exposição e Avaliação das Pontes Quanto ao Quesito Estética

As pontes ficarão em exposição para avaliação do quesito estética, no dia 26 de outubro de 2022, a partir das 14 horas, em local a definir.

4.6. Teste de Carga

O teste de carga, também conhecido por Evento de Ruptura das Pontes, será realizado no dia 26 de outubro de 2022, a partir das 18 horas, no anfiteatro da Faculdade de Engenharia - ao lado da Cantina.

5. DISPOSIÇÕES FINAIS

A comissão organizadora tem autonomia para realizar qualquer alteração neste edital que julgue necessária, com o compromisso de torná-las públicas a todos os interessados.

Os participantes poderão obter informações referentes à XVIII Olimpíada de Engenharia Civil na sala do grupo PET Civil (sala 5123 – Edifício Itamar Franco) ou através do e-mail do PET Civil (pet.civil@engenharia.ufjf.br), do site (www.ufjf.br/petcivil) ou do Instagram (https://www.instagram.com/petcivilufjf/). A inscrição da equipe implicará a aceitação das normas para a competição contidas nos comunicados e neste edital.









6. QUADRO RESUMO DO CRONOGRAMA

O cronograma da XVII Olimpíada de Engenharia Civil é apresentado na Tabela 1.

Data	Evento	Horário
26/09/22 a 07/10/22	Período de inscrições	Até às 17h59
21/10/22	Entrega do projeto da ponte	Até às 23h59
24/10/22	Montagem das pontes	8h – 20h
26/10/22	Exposição das pontes	A partir das 14h
26/10/22	Ruptura das pontes	A partir das 18h

Tabela 1 – Cronograma do concurso.

7. ENDEREÇOS IMPORTANTES

A Tabela 2 contém os links importantes para o concurso.

Material	Link
Modelo de submissão de projeto para o Concurso de Pontes	http://www.ufjf.br/petcivil/files/2022/09/MODELO-DE- ENTREGA-DO-PROJETO-DA-PONTE.docx
Dados para o dimensionamento das pontes	https://www.ufjf.br/petcivil/files/2022/09/DADOS-PARA-O-PROJETO-DAS-PONTES-DE-PAPEL.pdf
Tutorial Ftool	https://youtu.be/CaK98mJxXAk
Manual de utilização do Ftool	http://www.ufjf.br/petcivil/files/2022/09/MANUAL-DE- UTILIZA%C3%87%C3%83O-DO-FTOOL1.pdf
Orientações para confecção das pontes	http://www.ufjf.br/petcivil/files/2022/09/MANUAL-DE-MONTAGEM-DAS-PONTES.pdf
Playlist de vídeos das edições anteriores	https://youtube.com/playlist?list=PLhoyTegWbEttLBRBguTva 6n1QgO27UjFp

Tabela 2 – Endereços importantes.





