

**CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DOS CAMPOS GERAIS
FACULDADES INTEGRADAS DOS CAMPOS GERAIS**

EDITAL Nº 35/2018-DG, DE 05 DE JUNHO DE 2018

O DIRETOR GERAL das Faculdades Integradas dos Campos Gerais, no uso de suas atribuições legais e regimentais, considerando o Regimento Unificado Institucional

R E S O L V E

Art. 1º Estabelecer regulamento para realização do 4º Concurso Pontes de Macarrão a ser organizado pela Coordenação do curso de Engenharia Civil das Faculdades Integradas dos Campos Gerais, conforme disposto abaixo:

§ 1º Disposições Gerais

1.1. Tema do concurso

1.1.1. A tarefa proposta é a construção e o teste de carga de uma ponte treliçada, utilizando macarrão e cola, conforme especificado no regulamento do concurso. A ponte deve ser capaz de vencer um vão livre de 100 cm, com peso máximo de 1 kg (um quilo).

1.2. Equipes

1.2.1. O trabalho deverá ser realizado em grupos formados por acadêmicos que estejam cursando Engenharia Civil, Arquitetura e Engenharia Elétrica do CESCAGE regularmente matriculados no ano vigente do concurso, com o número máximo de 05 (cinco) integrantes. Um dos membros poderá ser da comunidade acadêmica externa, desde que devidamente matriculado num dos cursos acima citados, apresentando comprovante de matrícula de IES de origem.

1.3. Objetivos

1.3.1. O objetivo principal do trabalho proposto é motivar nos alunos o desenvolvimento de habilidades que lhes permitam:

Aplicar conhecimentos básicos de Mecânica, Análise Estrutural e Resistência dos Materiais para resolver problemas de Engenharia.

- Projetar sistemas estruturais simples.

- Colocar em prática o que é estudado e abordado dentro das salas de aula.
- Estimular a criatividade e aceitação de novos desafios explorando trabalho em equipe e competitividade.
- Desenvolver a consciência e a necessidade de auxiliar o próximo, exercitando a responsabilidade social

1.4. Premiação

1.4.1. Cada um dos integrantes do grupo que for vencedor com a ponte mais resistente, entre todas as pontes participantes do concurso, receberá um certificado oficial de ganhador do concurso com 20h de atividades complementares de pesquisa. Os demais grupos receberão certificados de participação com 10h de atividades complementares.

1.4.2. Caso o grupo participante tenha sua ponte desclassificada por não cumprir as regras estabelecidas neste edital receberá certificado de participação contabilizando 5h de atividades complementares.

1.4.3. Outros prêmios poderão ser disponibilizados conforme negociação com patrocinadores.

§ 2º Regulamento do concurso.

2.1. Disposições gerais:

2.1.1. As inscrições deverão feitas na Secretaria da Coordenação de curso. No momento da inscrição cada grupo receberá um número de inscrição o qual deverá ser utilizado para identificar a ponte participante do concurso.

2.1.2. Ao inscrever a ponte na competição cada integrante do grupo deverá doar uma caixa de leite longa vida, que será repassado posteriormente a uma instituição de caridade. A doação do leite é condição necessária para a efetivação da inscrição.

2.1.2. Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte. Antes da realização dos testes de carga das pontes, cada grupo deverá apresentar uma estimativa do valor da carga de colapso de sua ponte POR ESCRITO (memorial de cálculo).

2.2. Normas para a construção da ponte

2.2.1 Característica dos materiais:

2.2.1.1. Espaguete

2.2.1.1.1. A ponte deverá ser executada utilizando apenas macarrão do tipo espaguete nº 7 da marca Barilla. O espaguete não pode ser modificado para torná-lo mais forte. O uso

de tinta ou outro tipo de material para aumentar a resistência do espaguete não é permitido.

2.2.1.2. Cola

2.2.1.2.1 Poderão ser utilizadas colas epóxi do tipo massa (exemplos de marcas: Durepoxi, Polyepox, Poxibonder, etc.) e cola epóxi do tipo resina (exemplos de marcas: Araldite, Poxipol, Colamix, etc.). Será admitida também a utilização de cola quente em pistola para a união das barras nos nós. Outros tipos de cola NÃO serão admitidos.

2.2.1.2.2. Se a equipe fizer uso de outro tipo de material e/ou usar o material irregularmente será automaticamente desclassificada.

2.2.2. Características da Ponte:

2.2.2.1. O peso da ponte (considerando a massa espaguete e as colas utilizadas) não poderá ser superior a 01 kg (um quilo).

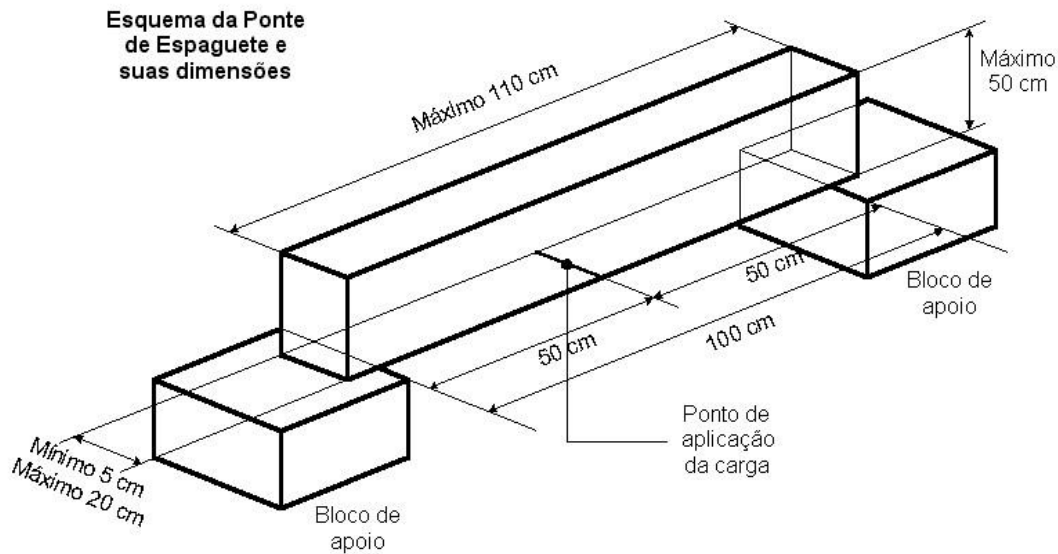
No limite de peso prescrito (01 kg), não serão considerados o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte (descrito a seguir, no item 2.2.2.6), nem o peso da barra de aço para fixação da carga (descrito a seguir, no item 2.2.2.8), que serão estimados em 150 g.

2.2.2.2. A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis, não serão admitidas.

2.2.2.3. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 100 cm e comprimento total de no máximo 110 cm, estando apoiada livremente nas suas extremidades.

2.2.2.4. A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 50 cm.

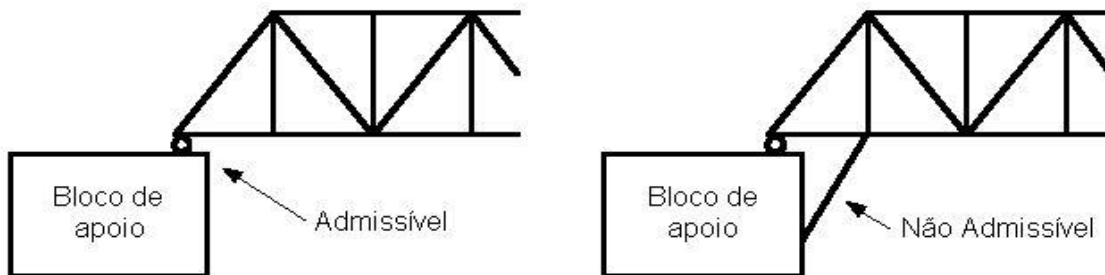
2.2.2.5. A ponte deverá ter uma largura mínima de 10 cm e máxima de 20 cm, ao longo de todo seu comprimento.



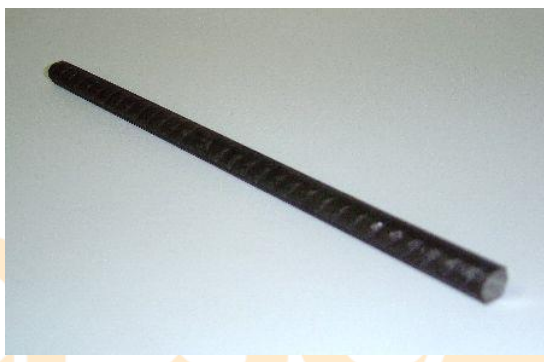
2.2.2.6. Em cada extremidade da ponte deverá ser fixado um tubo de PVC rígido de $\frac{1}{2}$ " e 20 cm de comprimento para facilitar o apoio dessas extremidades sobre as faces superiores (planas e horizontais) dos apoios para o teste de carga. O peso dos tubos não deverá ser contabilizado no peso total da ponte.



2.2.2.7. Cada extremidade da ponte poderá prolongar-se até 5,0 cm de comprimento além da face vertical de cada bloco de apoio. Não será admitida a utilização das faces verticais dos blocos de apoio como pontos de apoio da ponte.



2.2.2.8. Para execução do teste de carga, a ponte deverá ter fixado na região correspondente ao centro do vão livre, transversalmente ao seu sentido, uma barra de aço de construção de 8 mm de diâmetro e comprimento igual a 25 cm. A carga aplicada será transmitida à ponte através desta barra. O peso da barra não será contabilizado no peso total da ponte.



2.3. Normas para a apresentação da ponte:

2.3.1. Cada grupo deverá entregar sua ponte já construída no dia 20/06/2018 até as 22:00h, com a identificação do nome da equipe e do peso da ponte.

2.3.2. No momento da entrega de cada ponte, membros da comissão de fiscalização da competição fiscalizarão a pesagem e medição da ponte que será efetuada por dois integrantes de cada equipe e a verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento. Após a entrega, a ponte ficará armazenada em local a ser determinado pelo(s) organizador(es) do concurso e sob a responsabilidade de um integrante do grupo.

2.4. Normas para a realização dos testes de carga:

2.4.1. A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá, conforme o sorteio que ocorrerá no dia do teste de carga da ponte.

2.4.2. Cada grupo indicará um de seus membros para a realização do teste de carga de sua ponte.

2.4.3. A carga inicial a ser aplicada será de 02 kg. Se após 10 segundos de carga aplicada, a ponte não apresentar danos estruturais, será considerado que a ponte passou no teste de carga mínima, e ela estará habilitada para participar do teste da carga de colapso.

2.4.4. Se a ponte passar no teste da carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas em incrementos definidos pelo membro do grupo que está realizando o teste. Será exigido um mínimo de 10 segundos entre cada aplicação de incremento de carga.

2.4.5. Será considerado que a ponte atingiu o colapso se ela apresentar severos danos estruturais menos de 10 segundos após a aplicação do incremento de carga. A carga de capacidade portante oficial da ponte será a última carga que a ponte foi capaz de suportar durante um período de 10 segundos, sem que ocorressem severos danos estruturais.

2.4.6. Caso ocorra o tombamento ou qualquer situação de instabilidade, a comissão julgadora poderá interromper o ensaio, considerando a última carga para a avaliação da capacidade portante.

2.4.7. Se na aplicação de um incremento de carga ocorrer a destruição do ponto de aplicação da carga, será considerado que a ponte atingiu o colapso, pela impossibilidade de aplicar mais incrementos de carga (ainda que o resto da ponte permaneça sem grandes danos estruturais).

2.4.8. Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada poderão ser examinados por membros da comissão de fiscalização do concurso, para verificar se na sua construção foram utilizados apenas os materiais permitidos. Caso seja constatada a utilização de materiais não permitidos, a ponte estará desclassificada.

2.5. Julgamento

2.5.1. O julgamento será realizado por uma comissão formada por professores das Faculdades Ponta Grossa.

2.5.2. O resultado final deverá ser apresentado no dia 21/06/2018, após a tabulação dos testes de carga;

2.5.3. Como critérios gerais de julgamento dos trabalhos apresentados serão considerados:

Cálculo das notas de capacidade portante e estética:

Critério de Nota dos Participantes: a nota de cada equipe participante será a soma da Nota de Estética e da Nota de Capacidade Portante obtidas.

À Nota de Estética será atribuído Peso 2 e **à Nota Capacidade de Capacidade Portante será atribuído** Peso 8.

O maior valor possível das notas Nota de Estética + Nota de Capacidade Portante será de 100 pontos. Será considerada vencedora a equipe que atingir a maior pontuação na soma da Nota de Estética e de Capacidade Portante.

2.5.4. Em caso de empate do 1º lugar, o critério de desempate será o peso(kg) menor da ponte.

§ 3º Prazos e cronograma

3.1 Inscrições

3.1.1. A data-limite de inscrição no concurso é 09/06/2018. A ficha de inscrição será disponibilizada na Coordenação de curso, a qual deverá ser preenchida corretamente e devolvida na Secretaria.

3.1.2. Será necessária para efetivação da inscrição a doação de 01 litro de leite longa vida por integrante de cada grupo.

Os leites arrecadados serão entregues a uma Instituição de caridade da região conforme demanda.

3.2 Estimativa para a carga de colapso

3.2.1. A estimativa da carga de colapso deverá ser entregue até o dia 20/06/2018. Deverá entregue juntamente com a previsão de carga de colapso conforme o ANEXO I e o respectivo memorial de cálculo da treliça e do número de fios, conforme o ANEXO II.

3.3. Construção das pontes

Após a efetivação a inscrição, o grupo construirá sua ponte nas dependências da instituição ou em outro local que entender ser mais adequado

3.4. Teste de carga

3.4.1. A etapa final do concurso, consistindo no carregamento das pontes até a ruptura, será realizada no dia 21 de junho, às 20h, em local a ser definido pela comissão organizadora. O teste de carga será precedido da exposição das pontes.

§ 4º Resumo do cronograma

Inscrição: Até 09/06/2018

Entrega da Estimativa para a carga de colapso: 20/06/2018

Entrega das Pontes: 20/06/2018

Teste de carga e Premiação: 21/06/2018

§ 5º Considerações Finais

5.1. Os autores declaram que o(s) trabalho(s) entregue(s) é (são) fruto(s) de sua(s) legítima(s) criatividade(s) e autoria(s), não configurando plágio nem violação a qualquer direito de propriedade intelectual de terceiros, eximindo a organização do evento e todos envolvidos de qualquer responsabilidade decorrente da inveracidade desta declaração;

5.2. Os autores, desde já, autorizam a organização do concurso a divulgar os seus protótipos, por qualquer meio, bem como fotografias, tanto das suas obras como suas e a qualquer tempo;

5.3. A premiação ocorrerá na data estipulada no item 4;

5.4. Será responsabilidade do grupo danos ou perdas, totais ou parciais, que possam ocorrer com os trabalhos concorrentes, por ocasião do manuseio, pesagem, ensaios, etc.

5.5. A organização do concurso não se responsabilizará por acidentes na confecção dos protótipos ou qualquer outra situação decorrente do desafio que venham a ocorrer com o uso de equipamentos, máquinas, etc.

5.6. Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento; deverá ser analisada pela comissão organizadora, sendo sua decisão irrevogável.

5.7. A comissão organizadora reserva-se no direito de anular qualquer dos trabalhos que não respeitem todos os requisitos do regulamento.

§ 6º Referências

6.1. O presente regulamento foi redigido com base nos regulamentos da UFRGS. Como fonte original: Competição de Ponte de Espaguete da UFRGS, Coordenação Professor Luis Alberto Segovia González, email: espaguete@ufrgs.br.

§ 7º Comissão Organizadora:

Fazem parte da comissão organizadora do concurso:

Professora Maria Claudia Mikulis

Professora Marcia Schneider Abdala

Professor Rodrigo Uczak

Art. 2º Este Edital entra em vigor na data de sua edição.

José Sebastião Fagundes Cunha Filho

DIRETOR GERAL

ANEXO I – Formulário para dimensionamento

Dimensionamento do número de fios na tração:

$$\text{Numero de Fios} = \frac{N(\text{kgf})}{4,267(\text{kgf})}$$

Dimensionamento do número de fios na compressão:

$$\text{Numero de Fios} = \sqrt{\frac{N^2}{279056r^4}} \quad \text{para N em kgf, l e r em cm}$$

Obs:

l = comprimento da barra;

r = raio de 1 fio de macarrão;

1kN = 100 kgf

Outras informações, acessem:

<http://www.ppgec.ufrgs.br/segovia/espaguete>

http://www.ppgec.ufrgs.br/segovia/espaguete/papo_roteiro.html

ANEXO II – Dados para dimensionamento

Dados Gerais

- Número médio de fios de espaguete em cada pacote: 500
- Diâmetro médio: 1,8 mm
- Raio médio: 0,9 mm
- Área da seção transversal: $2,545 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$
- Momento de inércia da seção: $5,153 \times 10^{-5} \text{ cm}^4$
- Comprimento médio de cada fio: 25,4 cm
- Peso médio de cada fio inteiro: 1 g
- Peso linear: $3,937 \times 10^{-2} \text{ g/cm}$
- Módulo de Elasticidade Longitudinal: 36000 kgf/cm^2

