

## DESAFIO DAS PONTES DE MACARRÃO - 2017



### 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

#### 1.1. TEMA DO CONCURSO

1.1.1. A tarefa proposta é a construção e o teste de carga de uma ponte, utilizando macarrão do tipo espaguete e material colante, conforme especificado no regulamento do concurso. A ponte deve ser capaz de vencer um vão livre de 100 cm, com peso máximo de 850g.

#### 1.2. EQUIPES

1.2.1. O trabalho deverá ser realizado em grupos formados por acadêmicos de Engenharia Civil ou áreas afins (Arquitetura e Urbanismo ou demais Engenharias) regularmente matriculados no ano vigente do concurso, com o número mínimo de 3 (três) e no máximo 6(seis).

#### 1.3. OBJETIVOS

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

1.3.2. Projetar sistemas estruturais simples;

1.3.3. Colocar em prática o que é estudado e abordado dentro das salas de aula;

1.3.4. Estimular a criatividade e aceitação de novos desafios explorando trabalho em equipe e competitividade.

## **1.4. PREMIAÇÃO**

1.4.1. Serão premiadas as três equipes com melhor classificação no julgamento.

1.4.2. A premiação oferecida aos melhores classificados será:

**(1º lugar) – 40% do valor arrecadado com as inscrições;**

**(2º lugar) – 30% do valor arrecadado com as inscrições;**

**(3º lugar) – 20% do valor arrecadado com as inscrições.**

## **2. REGULAMENTO DO CONCURSO**

### **2.1 INSCRIÇÕES:**

2.1.1. Para a participação no concurso, será cobrada uma taxa de R\$ 10,00 por integrante da equipe, devendo este valor ser pago no ato da inscrição, sendo que todos os integrantes da equipe devem estar devidamente inscritos na VII Jornada de Engenharia Civil Ceulp/Ulbra.

2.1.2. Cada equipe deve ser composta por alunos de uma única instituição de ensino e é obrigatório que todos os integrantes de cada equipe estejam inscritos na VII Jornada de Engenharia Civil.

2.1.3. No ato da inscrição, os candidatos deverão apresentar documento de identificação com foto e cópia do comprovante de matrícula no curso de Engenharia Civil ou áreas afins da instituição de ensino.

2.1.4 Os documentos acima descritos devem ser enviados dentro do prazo estipulado para o e-mail [daniel.iglesias.carvalho@gmail.com](mailto:daniel.iglesias.carvalho@gmail.com)

### **2.2. DISPOSIÇÕES GERAIS:**

2.2.1. Cada equipe poderá participar com apenas uma Ponte de Macarrão.

2.2.2. É vedada a participação de integrantes de equipes em mais de uma equipe inscrita. Sendo detectada, no dia da competição, a participação em mais de uma equipe, as equipes em que o participante estiver inscrito serão desclassificadas.

2.2.3. Antes da realização dos testes de carga das pontes, cada grupo deverá apresentar uma lista com especificações de todos os materiais utilizados na construção das suas respectivas pontes.

## 2.3. NORMAS PARA A CONSTRUÇÃO DA PONTE:

### 2.3.1. Características dos materiais.

#### 2.3.1.1. Espaguete

2.3.1.1.1. A ponte deverá ser executada utilizando apenas massa do tipo espaguete comercial. O espaguete não pode ser modificado para torná-lo mais forte. Não é permitido o uso de algum outro material não especificado neste edital com o fim de aumentar a resistência do espaguete.

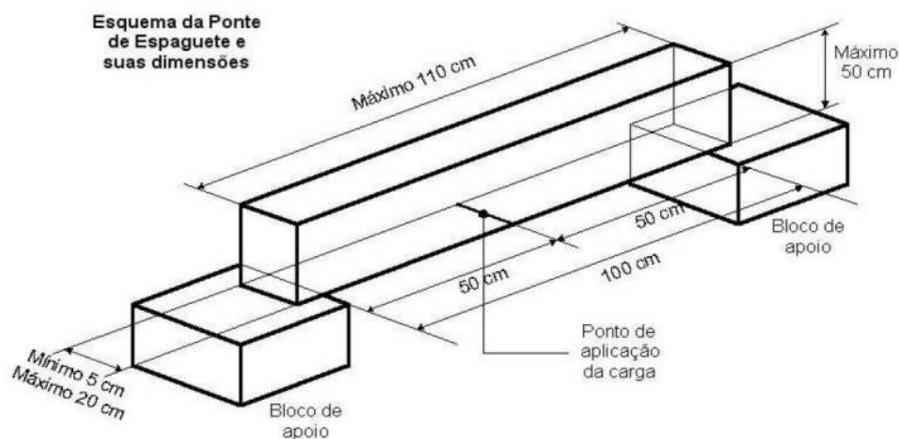
#### 2.3.1.2. Cola

2.3.1.2.1. A ponte deverá ser construída utilizando apenas colas epóxi do tipo massa (exemplos de marcas: Durepoxi, Polyepox, Poxibonder, etc.) e do tipo resina (exemplos de marcas: Araldite, Poxipol, Colamix, etc.) exclusivamente nas ligações de nós. Será admitida também a utilização de cola quente em pistola para a união das barras nos nós. Outros tipos de cola poderão ser admitidos se submetidos previamente à consideração da comissão organizadora.

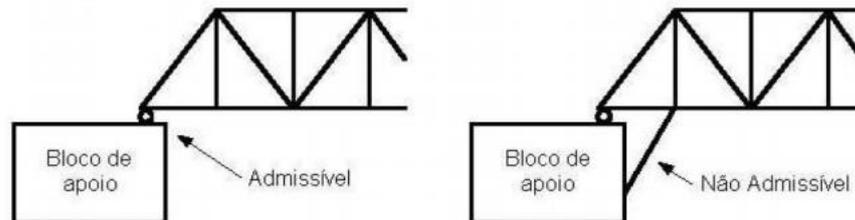
### 2.3.2. Características da Ponte

2.3.2.1. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 100 cm e deve ter comprimento total máximo 110 cm, estando apoiada livremente nas suas extremidades.

Um esquema da ponte é mostrado na figura a seguir:



2.3.2.2. Cada extremidade da ponte poderá prolongar-se até 5,0 cm de comprimento além da face vertical da mesa de apoio. Não será admitida a utilização das faces verticais da torre metálica como pontos de apoio da ponte como mostra a figura:



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

2.3.2.4. A ponte deverá ter uma largura mínima de 5 cm e máxima de 20 cm, ao longo de todo seu comprimento.

2.3.2.5. Em cada extremidade da ponte deverá ser fixado um tubo de PVC para água fria, de 1/2" de diâmetro e 20 cm de comprimento para facilitar o apoio destas extremidades sobre as faces superiores (planas e horizontais) de duas torres metálicas no mesmo nível. O peso dos tubos de PVC não será contabilizado no peso total da ponte, como descrito no item.

Tubo de PVC para água fria de 1/2" de diâmetro como mostra a figura:



2.3.2.6. Para que possa ser realizado o teste de carga da ponte deverá ter fixada; na região correspondente ao centro do vão livre, no sentido transversal ao seu comprimento e no mesmo nível das extremidades apoiadas; uma barra

de aço de construção de 8 mm de diâmetro e de comprimento igual a 24 cm. A carga aplicada será transmitida á ponte através desta barra. O peso da barra não será contabilizado no peso total da ponte.



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

2.3.4. O peso-próprio da ponte (considerando a massa espaguete e materiais colantes utilizados) não poderá ser superior a 850 g. Não serão considerados o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte, nem o peso da barra de aço para fixação da carga. Caso contrário, pode a comissão julgadora liberar o rompimento (ou não liberar), porém, a cada 40 g adicionais, a dupla perderá 25% de sua pontuação total (0 a 40 gramas = 25 %, 41 a 80 gramas = 50% e assim sucessivamente).

#### **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 dos testes de carga.

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

2.4.3. No momento da entrega de cada ponte, membros da comissão de fiscalização do concurso procederão à pesagem e medição da ponte e à verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento.

2.4.4. A carga inicial a ser aplicada será de 5 kg. Se após 20 segundos a aplicação da carga 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.

2.4.5. Se a ponte passou no teste da carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas em incrementos definidos pela comissão organizadora posteriormente. Se rá exigido um mínimo de 10 segundos entre cada aplicação de incremento de carga.

2.4.6. 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.

2.4.7. Se na aplicação de um incremento de carga ocorrer à 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 de Jurados formada por três Membros, a serem definidos pela comissão organizadora.

2.5.2. O resultado final deverá ser apresentado logo após os testes de carga;

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

Calculo das notas de capacidade portante:

**Nota capacidade portante** =  $CP \text{ (max)} / CP \text{ (total)}$

**CP (total)** = Capacidade portante total = Carga ruptura kg + Peso Próprio da Ponte kg

**CP (max)** = Capacidade portante máxima = Carga de ruptura kg

## 3. PRAZOS

3.1.1. Para a efetivação da inscrição, cada equipe deve encaminhar a Ficha de Inscrição (Anexo 1) devidamente preenchida até o dia **17 de abril de 2017**.

3.1.2. Os documentos acima descritos devem ser enviados dentro do prazo estipulado para o e-mail [daniel.iglesias.carvalho@gmail.com](mailto:daniel.iglesias.carvalho@gmail.com)

3.1.3. Para formalizar a inscrição, o pagamento deverá ser efetuado no ato da inscrição.

3.1.4. Caso o grupo venha a desistir após confirmação da inscrição, o valor da taxa de inscrição já estará comprometido com o evento, não podendo haver reembolso.

### **3.2. TESTE DE CARGA**

3.2.1. A etapa final do concurso, consistindo no carregamento das pontes até a ruptura, será realizada no dia **25 de abril de 2017**, no Hall da Pastoral, a partir das 14 horas. O teste de carga será precedido da exposição das pontes.

### **3.3. PREMIAÇÃO**

A premiação ocorrerá na Cerimônia de encerramento da VII Jornada de Engenharia Civil do CEULP/ULBRA.

## **4. OBSERVAÇÕES**

### **4.1. Considerações finais**

4.1.1. A premiação ocorrerá na cerimônia de encerramento da VII Jornada de Engenharia Civil do CEULP/ULBRA.

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

4.1.3. 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.

4.1.4. Caso haja, menos de 3 equipes inscritas, o concurso será cancelado, tendo a comissão organizadora à obrigação de arcar APENAS com a devolução do dinheiro das inscrições.

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

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

4.1.6. Reserva-se à comissão organizadora o poder de alterar qualquer clausura deste edital, devendo apenas cumprir a obrigação de divulgar a mudança aos estudantes do curso e principalmente às equipes participantes do evento.

## **6. FONTES**

6.1. O presente regulamento foi redigido com base nos regulamentos da UFRGS,

UBlengenharias,UPF, UFJF, UFPR, Constrir Minas, Interpontes.

### **Comissão Organizadora**

Daniel Iglesias de Carvalho

**Professor do Curso de Eng. Civil do CEULP/ULBRA**

Denis Parente

**Professor do Curso de Eng. Civil do CEULP/ULBRA**