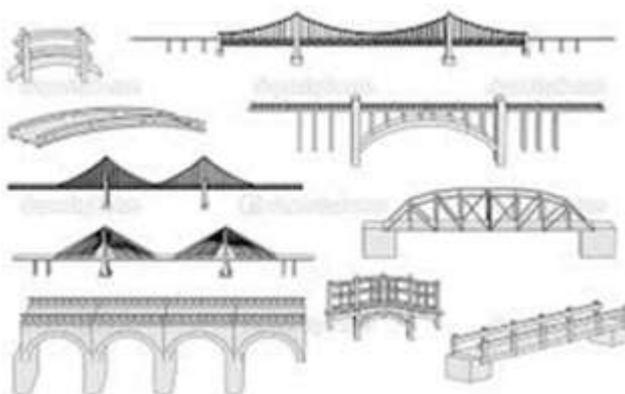


## II SEMANA DE ENGENHARIA CIVIL



# 1º DESAFIO DA PONTE DE MACARRÃO REGULAMENTO

2016

## I. Disposições gerais

1. Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte.
2. Antes da realização da prova de carga, o grupo deverá apresentar um estimativa do valor da carga de ruptura de sua ponte, bem como uma lista com todos os materiais utilizados, inclusive marcas e modelos.
3. A avaliação será por meio de uma comissão composta por docentes do Centro Universitário UNIFAFIBE, que se encarregará de verificar se as prescrições do regulamento foram atendidas em sua totalidade.
4. As pontes deverão ser confeccionadas somente nos dias 17 e 18/10 das 19:10hs as 22:45hs no Laboratório de Construção Civil ou na Maquetaria.
5. O trabalho deverá ser realizado em grupo, sendo cada grupo formado por até 6 alunos, todos da mesma turma. Cada aluno poderá participar em apenas um grupo, com uma ponte por grupo.
6. A inscrição dos grupos deverá ser realizada até o dia 14/10 através do link: [bit.ly/ponte-de-macarrao](http://bit.ly/ponte-de-macarrao)
7. Ao inscrever a ponte no desafio, sugere-se que cada integrante do grupo doe um pacote de 500 g de massa do tipo espaguete, que será repassado posteriormente a uma instituição de caridade.

## II. Normas e critérios para construção da ponte

1. A ponte deverá ser indivisível, de modo que não são admitidas partes móveis ou encaixáveis na sua estrutura.
2. A ponte deverá ser construída utilizando-se os seguintes materiais:
  - a. Macarrão: deve ser do tipo espaguete (figura 1), exclusivamente, de qualquer marca, no entanto o padrão de referência é o “Spaghettoni nº 7”, da marca “Barilla” (figura 2). Cada fio de espaguete, em média, apresenta 25 cm de comprimento; diâmetro igual a 1,8 mm; massa igual a 1 g; carga de ruptura à tração direta igual a 4,27 kgf e dados de resistência à compressão conforme anexos.



Figura 1 – Espaguete.



Figura 2 – Espaguete nº 7, da marca Barilla.

- a. Cola epóxi: pode ser do tipo massa como Durepoxi, Polyepox, Poxibonder, etc., ou do tipo resina como Araldite, Poxipol, Colamix, etc.
- b. Outros materiais: além dos materiais explicitamente citados, poderá ser utilizada cola quente em pistola (a base de EVA).
3. É vetado o uso de qualquer material estranho aos que estão relacionados no item 2 da seção II.
4. A massa da estrutura completa da ponte (considerando o macarrão e as colas utilizadas) não poderá ser superior a 750 g. Nesse caso, não será considerada a massa dos acessórios para acoplamento das cargas.
5. É vetado o uso de qualquer tipo de pintura à estrutura da ponte.
6. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 1,0 m, estando apoiada livremente em suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades nos apoios não é permitida.
7. A carga será aplicada no centro do vão, a uma distância de 50 cm de cada apoio.
8. As dimensões da ponte devem seguir ao estabelecido na figura 3, com comprimento máximo de 1,10 m, altura máxima de 0,50 m, largura máxima de 0,20 m e mínima de 0,05 m.
9. Em cada extremidade da estrutura da ponte deverá ser fixado um segmento de 20 cm de tubo de PVC para água fria (marrom) de 20 mm de diâmetro para facilitar o apoio da ponte nos blocos das extremidades. A massa dos tubos de PVC não será contabilizada no peso total da ponte, como descrito no item 4.
10. Para que possa ser realizado o teste de carga da ponte, ela 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 à largura da ponte. A carga aplicada será transmitida à ponte através desta barra. O peso da barra não será contabilizado no peso total da ponte, como descrito no item 4.

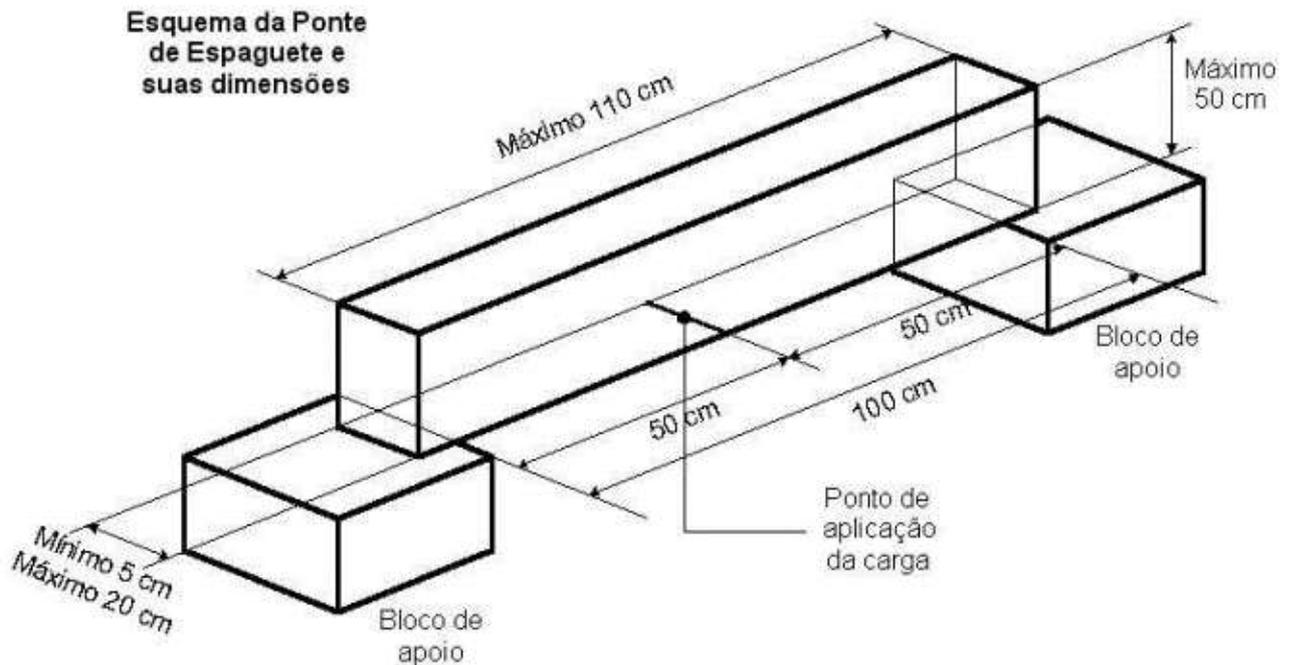


Figura 3 – Desenho esquemático das dimensões da ponte e distâncias dos apoios.

11. Cada extremidade da ponte poderá prolongar-se até 5,0 cm de comprimento além da face vertical de cada apoio (10,0 cm no comprimento total da ponte). Não será permitida a utilização da face vertical dos blocos de apoio como pontos de apoio da ponte, como visto na figura 4.

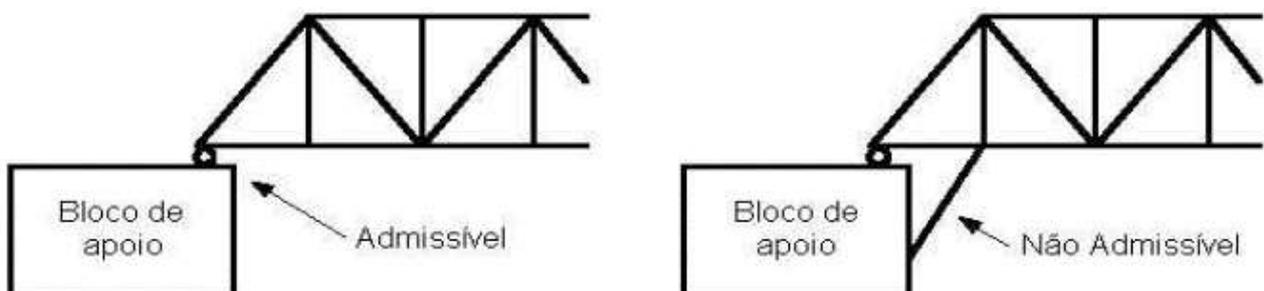


Figura 4 – Desenho esquemático dos detalhes nos apoios<sup>2</sup>.

### III. Normas e critérios para a apresentação das pontes

1. Cada grupo deverá apresentar e entregar sua ponte já construída, no dia 21/10 às 21:00
2. No momento da apresentação de cada ponte, membros da comissão de fiscalização

do desafio procederão a pesagem e medição das dimensões da ponte e a verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento. Após a avaliação preliminar, as pontes serão acondicionadas em local reservado até a prova de carga.

#### **IV. Normas e critérios para realização das provas de carga**

1. A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá, na medida do possível, à ordem de entrega das mesmas.
2. Cada grupo indicará um de seus membros para a realização do teste de carga de sua ponte. Durante o teste de carga, o aluno deverá utilizar luvas e óculos de proteção para evitar acidentes no momento do colapso da ponte.
3. A carga inicial a ser aplicada será de 2 kg. Se após 10 segundos de ter aplicado a 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.
4. Se a ponte passou 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.
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 colapso 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.
6. Se na aplicação de um incremento de carga ocorrer a destruição do ponto de aplicação da carga (barra de aço), 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).
7. Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada poderão ser examinados por membros da comissão de fiscalização do desafio, para verificar se na sua construção foram utilizados apenas os materiais permitidos. Caso seja constatada a utilização de materiais não permitidos (listados no item 2, da seção II), a ponte estará desclassificada.

8. Em caso de empate de duas ou mais pontes com a mesma carga de colapso, será utilizado como critério de desempate a menor massa e se persistir o empate, a maior doação de macarrão por parte do grupo. Se ainda persistir o empate, será considerada a ordem de entrega das pontes.
9. Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento, deverá ser analisada pela comissão de fiscalização, e a decisão final sobre o assunto em questão caberá ao(s) professor(es) da(s) turma(s) participante(s) do desafio.

## **V. Premiação**

1. A classificação dos grupos será separada para cada ano, ou seja, os grupos do 1º ano terão classificação distinta dos grupos do 2º ano (turmas A e B) que serão distintas dos grupos do 3º ano (turmas A e B) que serão distintas dos grupos do 4º ano (turmas A e B).
2. Cada um dos integrantes do grupo que se classificar no primeiro lugar em cada ano (1º, 2º, 3º e 4º) receberão certificado oficial de ganhador do desafio, bem como 5,0 (cinco) pontos na nota da Avaliação Global.

---

Profa. Dra. Maria Cristina Adami Gatti  
Coordenadora do Curso

Elaboração/adaptação: Prof. Me. Rodrigo Teodoro

*\*O regulamento, e os dados utilizados nesta competição estão baseados no regulamento e nos dados disponibilizados pelo Professor Luis Alberto Segovia González, Coordenador da Competição de Pontes de Espaguete da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), disponíveis em: <http://www.ufrgs.br/espaguete>*

## ANEXOS

Dados de resistência à compressão dos fios de espaguete





### Barras de 16 cm



### Barras de 20 cm





### Barras com 3 Fios de Espaguete



### Barras com 4 Fios de Espaguete





### Barras com 7 Fios de Espaguete



### Barras com 12 Fios de Espaguete

