

1. INTRODUÇÃO

A *Competição de Pontes de Espaguete* é uma atividade acadêmica realizada em várias instituições de ensino no Brasil e no exterior. Relatos indicam que a primeira instituição de ensino que realizou esta competição foi a Okanagan College, na Colúmbia Britânica, em 1983. No Brasil, a competição iniciou na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em 2004, sendo, posteriormente, seguida por mais de 20 instituições brasileiras. Esta atividade envolve alunos dos cursos da área tecnológica, buscando estabelecer uma relação dos assuntos teóricos estudados na disciplina *Resistência dos Materiais*, *Pontes* e disciplinas afins, com a prática projetual.

2. REGULAMENTO

2.1. Disposições Gerais:

- a) Cada equipe inscrita na competição poderá participar com apenas uma ponte.
- b) Antes da realização dos testes de carga das pontes, cada grupo deverá apresentar uma estimativa do valor da carga de colapso de sua ponte e um memorial descritivo da construção da ponte.
- c) É obrigatória a presença 50% dos integrantes da equipe para realização do teste de carga.
- d) As equipes, cujas pontes não atenderem todos os requisitos deste regulamento, poderão efetuar o teste de carga no final do evento, porém, não concorrerão à premiação e não receberão comprovante de participação.



e) Quaisquer dúvidas ou situações não previstas neste regulamento serão definidas, oportunamente, pela Comissão Organizadora. As equipes deverão formalizar as dúvidas por escrito.

2.2. Regras para a construção da ponte

- a) A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.
- b) A ponte deverá ser construída utilizando apenas massa do tipo **espaguete número 7 da marca Barilla** e **colas epoxi** do tipo massa (exemplos de marcas: Durepoxi, Polyepox, Poxibonder, etc.) e do tipo resina (exemplos de marcas: Araldite, Poxipol, Colamix, ProEpoxi etc.). Será admitida também a utilização de cola quente em pistola para a união das barras nos nós. Outros tipos de cola poderão ser admitidos desde que sejam previamente submetidos à consideração da comissão organizadora por escrito.



Massa de macarrão

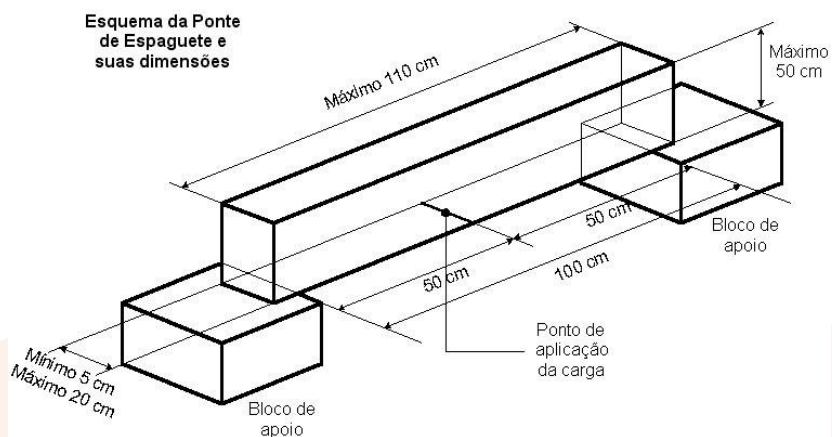




Exemplos de colas

- c) O peso da ponte (considerando a massa espaguete e as colas utilizadas) não poderá ser superior a 1 Kg.
- d) No limite de peso prescrito (1 Kg), não serão considerados o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte (descrito a seguir, no item g), nem o peso da barra de aço para fixação da carga (descrito a seguir, no item k), que serão estimados em 150g.
- e) A ponte só poderá receber revestimento ou pintura com as colas permitidas.
- f) A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 1m, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades não será admitida.



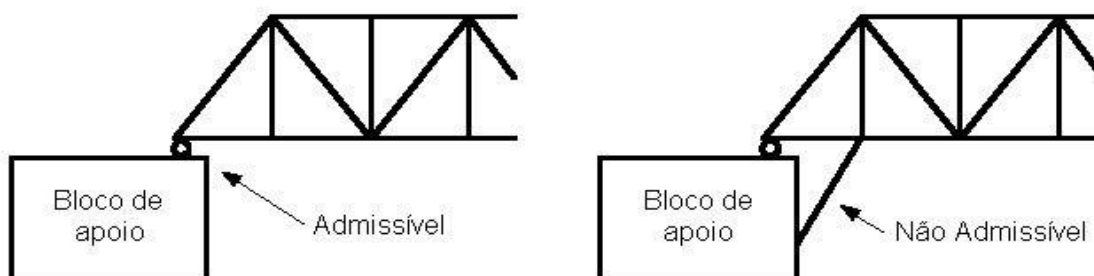


g) Na parte inferior de cada extremidade da ponte deverá ser fixado um tubo de PVC para água fria, de 20mm de diâmetro externo e 20cm de comprimento para facilitar o apoio destas extremidades sobre as faces superiores (planas e horizontais) de dois blocos colocados no mesmo nível. O peso dos tubos de PVC não será contabilizado no peso total da ponte, como descrito no item d.

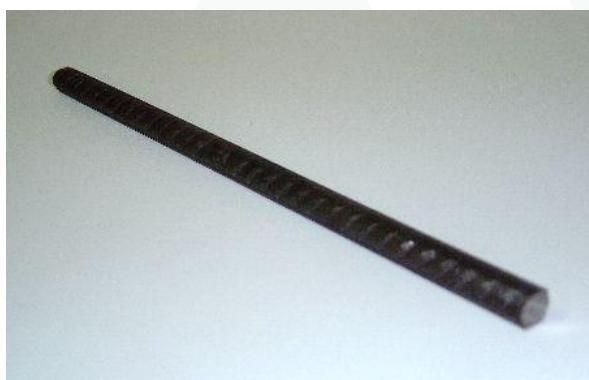


h) Cada extremidade da ponte poderá prolongar-se até 5cm de comprimento além da face vertical de cada bloco de apoio. Não será admitida a utilização das faces verticais dos blocos de apoio como pontos de apoio da ponte.





- i) A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 50cm.
- j) A ponte deverá ter uma largura mínima de 5cm e máxima de 20cm, ao longo de todo seu comprimento.
- k) 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 d.



2.3. Normas de Apresentação

- a) Cada equipe deverá entregar sua ponte já construída, no dia da competição (23/05/2023), sendo responsáveis por quaisquer danos e impactos que a ponte venha a sofrer.
- b) Após a entrega de cada ponte, a Comissão Organizadora procederá a pesagem e a verificação de todas as medidas prescritas neste regulamento. Pelo menos um membro da equipe deverá acompanhar o processo de pesagem e verificações das medidas.
- c) Cada equipe será responsável pelo transporte e posicionamento da ponte até o local do evento para o teste de carga.

2.4. Normas para o teste de carga

- a) Cada grupo indicará dois de seus membros para a realização do teste de carga de sua ponte, sendo que apenas um posicionará os pesos no dispositivo de carregamento e o outro poderá auxiliar na escolha dos pesos. Ambos deverão utilizar equipamentos de proteção individual (capacete, óculos e luvas de proteção). Os grupos também indicarão outros dois membros para acompanhar o registro e validação do carregamento junto à comissão organizadora. Os demais integrantes deverão se posicionar junto à plateia.
- b) A carga inicial a ser aplicada será o peso correspondente do mecanismo de suporte dos pesos que carregarão a ponte. 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.
- c) Se a ponte passou no teste da carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas em



incrementos definidos pelos membros do grupo que estão realizando o teste. Será exigido um mínimo de 10 segundos entre cada aplicação de incremento de carga.

d) 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.

e) 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).

f) Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada poderão ser examinados pela Comissão Organizadora, 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.

g) Em caso de empate de duas ou mais pontes com a mesma carga de colapso, será utilizado como critério de desempate o peso menor e se persistir o empate, a menor altura da ponte. Se ainda persistir o empate, será considerada a ordem de entrega das pontes.

h) Quaisquer problemas, dúvidas ou ocorrências não contempladas neste regulamento deverão ser analisados pela Comissão Organizadora.

3. DADOS DE PROJETO

Os dados apresentados a seguir, se referem ao espaguete prescrito para esta competição:

- Marca: Barilla



- Tipo: Spaghettoni
- Número: 7
- Peso do pacote: 500g



4. DADOS GERAIS

- Número médio de fios de espaguete em cada pacote: 500
- Diâmetro médio: 1,8mm
- Raio médio: 0,9mm
- 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: 25,4cm
- Peso médio de cada fio inteiro: 1g
- Peso linear: $3,937 \times 10^{-2} \text{ g/cm}$
- Módulo de Elasticidade Longitudinal: 36000 kgf/cm^2
- Resistência média à tração: 4,267kgf.



5. PREMIAÇÃO

a) Alunos matriculados na disciplina de Pontes e Grandes Estruturas:

* 3,0 pontos na nota bimestral para as pontes que resistirem ao mínimo de 25Kg de carregamento.

* 0,5 pontos na média (disciplina a escolha do aluno, do semestre vigente) caso a ponte da equipe vença a competição.

* Horas complementares:

→ 30h para o primeiro lugar.

→ 25h para o segundo lugar.

→ 20h para o terceiro lugar.

→ 15h para os demais participantes, desde que a ponte resista ao mínimo de 25Kg.

b) Alunos **NÃO** matriculados na disciplina de Pontes e Grandes Estruturas:

* Horas complementares: 20h pela participação do evento, desde que a ponte resista ao mínimo de 25Kg, + 0,5 ponto na média (em uma das disciplinas em que aluno esteja matriculado no semestre).

6. COMISSÃO ORGANIZADORA

- Prof. Natalia Torres - (natalia.torres@uniceplac.edu.br)
- Prof. Thiago Primo - (thiago.sousa@uniceplac.edu.br)

