

## **I Competição de Pontes de Espaguete UFSM/CS**

**Universidade Federal de Santa Maria ó Campus Cachoeira do Sul**

### **Coordenação:**

Prof. Natália Daudt

Prof. Eduardo Pasquetti

Prof. Lucas Delongui

Prof. Luciane Herter

Dúvidas e-mail: natalia.daudt@ufsm.br

### **Regulamento**

A competição de Ponte de Espaguete seguirá o regulamento proposto pelo Prof. Segovia na UFRGS. Para maiores informações, fotos e curiosidades visitem o site:

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

Poderão participar os alunos matriculados nas disciplinas de Resistência dos Materiais (CSEM 4013 e CSETL4013) Elementos de Mecânica e Resistência dos Materiais (CSEE4013), Mecânica dos Sólidos (CSEM 4014 e CSEA 4023) e Sistemas Estruturais e Tecnologia da Construção I (CSAU4031). O professor de cada disciplina participante estabelecerá os critérios de pontuação para os alunos de suas turmas.

A entrega das pontes será no auditório da UFSM/CS no dia 13 de novembro das 8:00 as 9:00 e Competição será no auditório da UFSM/CS no 13 de novembro a partir das 13:30.

#### **a) Disposições gerais:**

1. Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte.
2. O grupo deverá fazer sua inscrição até o dia 6 de novembro através do link [https://docs.google.com/forms/d/1-wBSrvHamsqP2rbb785wwXJg\\_SmgnTKI6G7tOO0n\\_ls/viewform?usp=send\\_form](https://docs.google.com/forms/d/1-wBSrvHamsqP2rbb785wwXJg_SmgnTKI6G7tOO0n_ls/viewform?usp=send_form)
3. O grupo deverá ser composto por 3 alunos matriculados nas disciplinas participantes (grupos de 2 ou 4 alunos consultar o prof. responsável pela disciplina).
4. 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 uma lista das colas utilizadas na sua construção.

5. Na semana anterior à realização dos testes de carga das pontes, será constituída uma comissão de fiscalização presidida pelos professores das turmas participantes da competição. Esta comissão estará encarregada de verificar se as pontes se adéquam às prescrições do regulamento da competição.

**b) Normas para a construção da ponte**

1. A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.
2. A ponte deverá ser construída utilizando apenas massa do tipo espaguete número 7 da marca Barilla e colas epóxi do tipo massa (exemplos de marcas: Durepoxi, Polyepox, Poxibonder, etc.) e 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.



Massa Espaguete



Colas Epoxi tipo massa

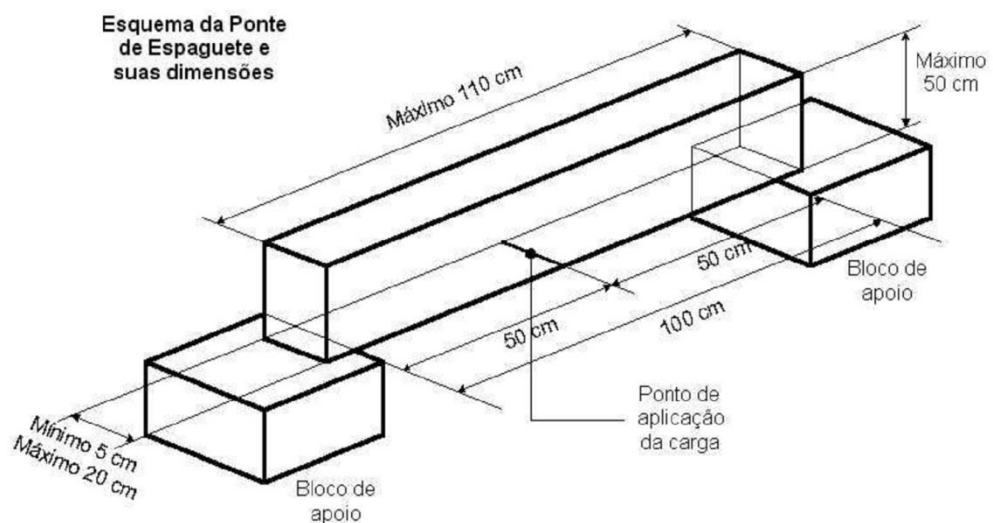


Colas Epoxi tipo resina



Cola Quente em pistola

3. O peso da ponte (considerando a massa espaguete e as colas utilizadas) não poderá ser superior a 750 g.
4. No limite de peso prescrito (750 g), não serão considerados o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte (descrito a seguir, no item 7), nem o peso da barra de aço para fixação da carga (descrito a seguir, no item 10), que serão estimados em 150 g.
5. A ponte só poderá receber revestimento ou pintura com as colas permitidas.
6. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 1 m, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades não será admitida.

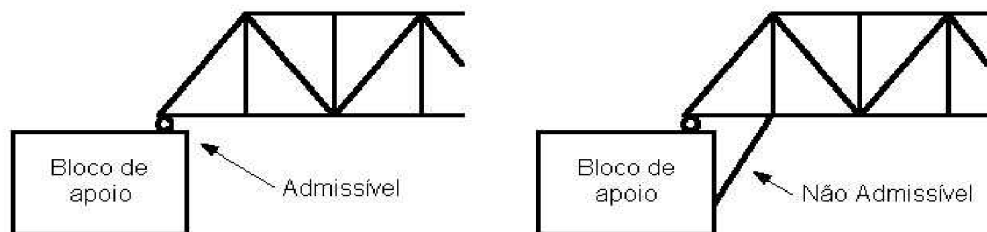


7. Na parte inferior de cada extremidade da ponte deverá ser fixado um tubo de PVC para água fria de 1/2" de diâmetro e 20 cm de comprimento para facilitar o apoio destas extremidades sobre as faces superiores (planas e horizontais) de dois blocos colocados no mesmo nível. O peso dos tubos de PVC não será contabilizado no peso total da ponte, como descrito no item 4.



Tubo de PVC para água fria de 1/2" de diâmetro

8. 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.



9. A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 50 cm.
10. A ponte deverá ter uma largura mínima de 5 cm e máxima de 20 cm, ao longo de todo seu comprimento.
11. 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.



Barra de aço de construção de 8 mm de diâmetro

**c) Normas para a apresentação das pontes**

1. Cada grupo deverá entregar sua ponte já construída, acondicionada em uma caixa de papelão. A data da entrega das pontes será fixada pela coordenação da competição.
2. No momento da entrega de cada ponte, membros da comissão de fiscalização da competição procederão à pesagem e medição da ponte e à verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento. Após a entrega, a ponte ficará armazenada em local a ser determinado pelos professores das turmas participantes da competição, até o momento da realização dos testes de carga.

**d) Normas para a realização dos testes 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, capacete 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, 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 da competição, 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.
8. 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, 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 aos professores das turmas participantes da competição.

## **Software**

Para ter acesso a um software para cálculos visitem o site: <http://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/ftool/>

## **Inscrição**

[https://docs.google.com/forms/d/1-wBSrvHamsqP2rbb785wwXJg\\_SmgnTKl6G7tOO0n\\_ls/viewform?usp=send\\_form](https://docs.google.com/forms/d/1-wBSrvHamsqP2rbb785wwXJg_SmgnTKl6G7tOO0n_ls/viewform?usp=send_form)

## **Agradecimentos**

Ao professor Luis Alberto Segovia Gonzales, pela disponibilização do material elaborado por professores Departamento de Engenharia Civil da UFRGS para Competição de Ponte de Espaguete.