

## **I COMPETIÇÃO DE PONTES DE PALITOS DO IFSP - CAMPUS ITAQUAQUECETUBA**

SEMEC - 1º Semana da Engenharia Mecânica - 2022

### **1. OBJETIVO PRINCIPAL:**

A competição engloba a avaliação do protótipo de uma ponte, executado com palitos de picolé de madeira e fixados com cola para madeira. O protótipo deverá resistir a uma determinada carga crescente, para avaliação do seu desempenho estrutural.

O objetivo deste concurso é incentivar os estudantes do curso Bacharelado em Engenharia Mecânica do IFSP campus Itaquaquetuba a verificar, na prática, o comportamento dos materiais sob a ação de carregamentos; realizar ensaios mecânicos; estimular a criatividade e a busca de novas informações e proporcionar uma visão prática dos conhecimentos adquiridos no curso.

### **2. DAS INSCRIÇÕES DAS EQUIPES:**

**2.1.** Para realizar a inscrição na competição, cada grupo deve pagar uma taxa de R\$20,00, que será destinada à compra dos materiais utilizados na confecção da ponte, bem como na organização da semana. As inscrições ocorrerão entre os dias **25 a 28/09**.

**2.2.** Cada grupo deverá ser composto de, no máximo, 4 (quatro) alunos. Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte.

**2.3.** O material para confecção da ponte deverá ser retirado após a aula na sala A-23, entre os dias **28 a 30/09**.

### **3. NORMAS PARA A CONSTRUÇÃO DA PONTE:**

**3.1.** A construção deverá ser realizada utilizando apenas os materiais (palitos de picolé de madeira e cola para madeira) fornecidos pela comissão organizadora do evento. Em nenhuma hipótese serão admitidos outros tipos de materiais. Caso isso aconteça, a equipe estará automaticamente eliminada do concurso.

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

**3.3.** Conforme a Figura 1 abaixo, a ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de **0,8 m (80 cm)**, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades não será admitida. Cada extremidade da ponte deverá ter um apoio de **0,1 m (10 cm)**, totalizando o comprimento total de **1,0 m (100 cm)**, sendo que **140 palitos** de picolé serão disponibilizados para a construção da mesma.

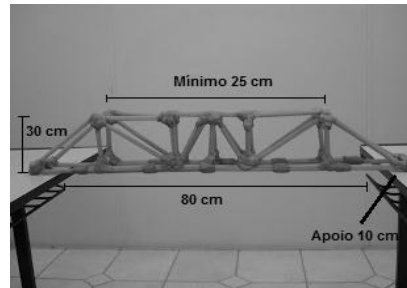


Figura 1 – Esquema da Ponte

3.3. As juntas para as barras deverão ser feitas com emenda por sobreposição de palitos. Recomenda-se o esquema da Figura 2 que segue, principalmente nas barras tracionadas:



Figura 2 – Esquema de emenda das barras

3.4. Os protótipos deverão ser construídos com barras que possuem seções transversais de, **no máximo, 3** palitos de picolé, conforme ilustra a Figura 3 abaixo:

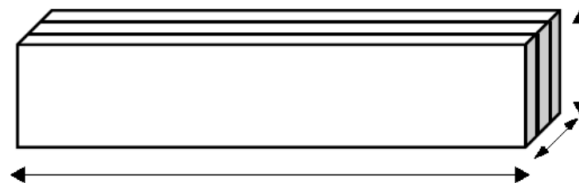


Figura 3 – Número máximo de palitos de picolé por barra

3.5. Será levado em consideração o peso dos protótipos (considerando a massa dos palitos e da cola utilizada), sendo o critério de avaliação descrito no item 5.4. Entretanto, não será considerado o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte (descrito a seguir, no item 3.10).

3.6. A ponte só poderá receber revestimento ou pintura com a cola permitida, considerando que **os palitos de picolé devam ficar aparentes**.

3.8. A ponte deverá ter a largura conforme a dimensão do palito de picolé, ao longo de todo seu comprimento.

3.9. A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 30 cm.

3.10. A ponte deverá ter na parte central um plano superior horizontal de, pelo menos, 25 cm de extensão (largura definida pelo comprimento do palito), **de forma que possam ser apoiados os pesos no momento dos testes**. A falta desse plano não desclassifica o protótipo, mas pode gerar excentricidade na carga, prejudicando o resultado final.

#### 4. NORMAS PARA A ENTREGA DAS PONTES:

4.1. Cada grupo deverá entregar sua ponte já construída, acondicionada em uma caixa de papelão, no dia **17/10** aos membros da comissão.

4.2. No dia **19/10**, durante a apresentação de cada ponte, os membros da comissão procederão à pesagem e medição da ponte e à verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento (materiais utilizados e dimensões dos protótipos).

#### 5. NORMAS PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES DE CARGA:

5.1. Antes do início dos ensaios, o grupo deverá apresentar, em no máximo 5 minutos, a construção da ponte, bem como a justificativa da escolha de tal processo construtivo.

5.2. Os protótipos das pontes propostas serão levados à ruína, por meio de um ensaio destrutivo.

5.2. A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá, na medida do possível, à ordem de entrega das mesmas.

5.3. Os docentes Renan Luis Fragelli e Daniela Bianchi Ponce Leon de Lima serão responsáveis pela realização do teste de carga das pontes.

5.4. A carga inicial/mínima aplicada, assim como a ordem posterior das mesmas, será divulgada previamente, e será a mesma para todas as equipes (reservar na parte superior da ponte um apoio para a aplicação das cargas). 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, estando habilitada para participar do teste da carga de colapso.

5.5. Se a ponte passar no teste da carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas em incrementos definidos e divulgados previamente pela comissão. Será exigido um mínimo de 10 segundos entre cada aplicação de incremento de carga.

5.6. Será considerado que a ponte atingiu o colapso se esta 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.**

5.7. 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).

5.8 Após o colapso de cada protótipo, os restos de palitos e cola 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.**

## 6. RESULTADOS:

6.1. O resultado final será divulgado após o término do ensaio dos protótipos de todos os grupos, e a entrega dos prêmios será efetuada em seguida;

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

CARGA DE RUPTURA

PESO DO PROTÓTIPO

NOTA DE APRESENTAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DA PONTE COM POSTER EM FORMATO A3  
(DE 0 A 5)

6.3. A Nota Final de cada equipe participante será a soma da Nota de Carga Suportada (Carga de Ruptura e Peso) + Nota de apresentação.

$$Nota\ final = \left[ \left( \frac{carga\ de\ ruptura}{massa\ da\ ponte} \right) \right] + Nota\ de\ apresentação$$

6.4 Em caso de empate da nota final de duas ou mais pontes, será utilizado como critério de desempate a razão “carga de ruptura/massa da ponte”. Se ainda persistir o empate, será considerada a ordem de entrega das pontes.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

7.1. Os participantes declaram que o trabalho é fruto de sua legítima criatividade e autoria, não configurando plágio nem violação de qualquer direito de propriedade intelectual de terceiros, eximindo a organização do evento e todos envolvidos de qualquer responsabilidade decorrente da inveracidade desta declaração.

7.2. 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 a qualquer tempo.

7.3. Será responsabilidade do grupo danos ou perdas, totais ou parciais, que possam ocorrer decorrentes de manuseio, pesagem, ensaios e outros.

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

7.5. A comissão é soberana relativa às decisões no que tange a realização do concurso.

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

**Quaisquer incoerências ou informações que não estejam claras devem ser reportadas aos seguintes docentes: Renan Luis Fragelli e Daniela Bianchi Ponce Leon de Lima. Os inscritos não poderão alegar sob nenhuma hipótese o desconhecimento deste edital.**

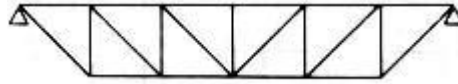
### **CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

<b>Atividades</b>	<b>Data</b>
Entrega da ficha de inscrição à coordenação do evento	25 a 28/09
Retirada do kit para confecção da ponte	28 e 30/09
Confecção das pontes de palito de picolé	Até 16/10
<b>Entrega das pontes à comissão do evento</b>	<b>17/10</b>
Apresentação da ponte, teste de ruptura, resultado e premiação.	19/10/2022

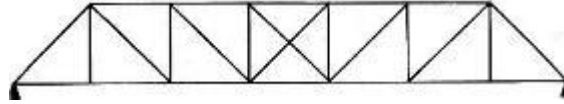
## ANEXO I - FICHA DE INSCRIÇÃO

<b>Grupo</b>	<b>Participantes</b>		
	1-		
	2-		
	3-		
	4-		
<b>Data de inscrição:</b>		<b>Horário de entrega da ficha de Inscrição:</b>	
<b>Nome do grupo:</b>			
<b>Nome da ponte:</b>			

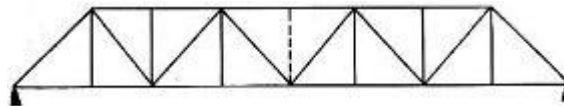
## ANEXO II - TIPOS DE TRELIÇAS



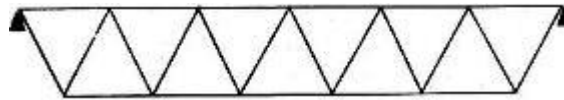
Treliça Pratt com apoio no banzo superior. (Diagonais tracionadas e montantes comprimidos).



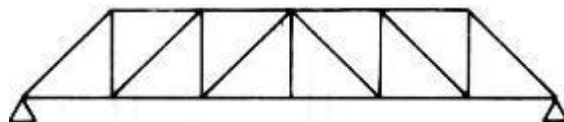
Treliça Pratt com apoio no banzo inferior. (Diagonais externas e montantes comprimidos; diagonais internas tracionadas).



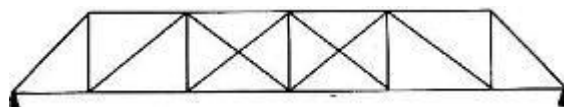
Treliça Warren com apoio no banzo inferior. (Algumas diagonais comprimidas e outras tracionadas; alguns montantes comprimidos e outros tracionados).



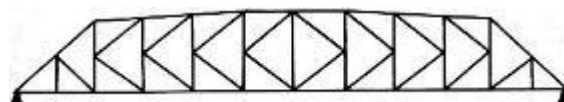
Treliça Warren com apoio no banzo superior. (Não tem montantes; algumas diagonais comprimidas e outras tracionadas. Triângulos isósceles).



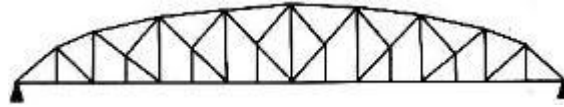
Treliça Howe com apoio no banzo inferior. (Diagonais comprimidos; montantes tracionados).



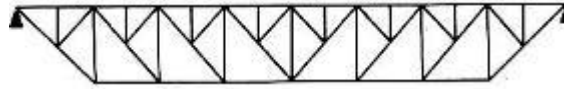
Treliça Howe com apoio no banzo inferior. (diagonais cruzadas onde o momento fletor é máximo).



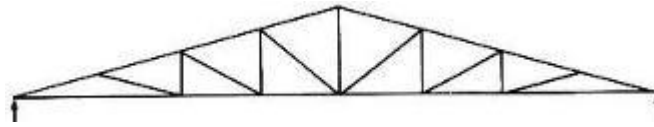
Treliça K com apoio no banzo inferior. (Painéis subdivididos para conseguirem-se diagonais com  $\pm 45^\circ$  ; menores esforços secundários).



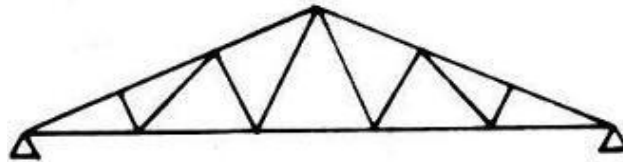
Treliça Pettit. (Banzo superior curvo; painéis subdivididos; apoio no banzo inferior).



Treliça Baltimore. (Apoio no banzo superior; painéis subdivididos para que as diagonais tenham ângulos de  $\pm 45^\circ$ ; barras comprimidas mais curtas).



Treliça com banzo superior em partes inclinadas. (Conhecida como tesoura de duas meias-águas).



Treliça com banzo superior em partes inclinadas e sem montantes. (Tesoura de duas meias-águas).