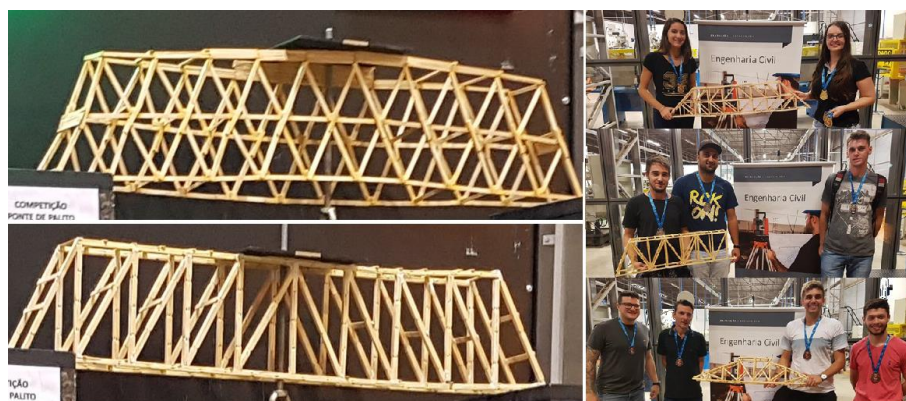




UNIVATES

Technology Day



COMPETIÇÃO PONTE DE PALITOS DE PICOLÉ REGULAMENTO

Betina Hansen

Débora Pedroso Righi

Helena Batista Leon

João Rodrigo Guerreiro Mattos

Rafael Mascolo

Rebeca Jéssica Schmitz

Lajeado, 2019.

1. INTRODUÇÃO

Na busca por metodologias ativas de ensino e aprendizado aos alunos do Curso de Engenharia Civil, a Universidade do Vale do Taquari - Univates vem constantemente criando desafios para o Technology Day. A grande mudança com o emprego de metodologias ativas é exatamente a adoção de processos focados ou centrados no estudante. Neste modelo, os estudantes constroem o conhecimento através da busca, obtenção e sintetização da informação para a resolução de problemas.

Neste contexto, se propõe a realização da Competição de Pontes de Palitos de Picolé, que é uma adaptação de concursos já realizados por outras instituições. Esta competição ocorre em sua terceira edição, e, pela primeira vez engloba além do curso de Engenharia Civil, o curso de Arquitetura e Urbanismo. A intenção deste trabalho é apresentar aos alunos as etapas de um projeto real, entretanto aplicado a um protótipo em que é possível a construção e também a ruptura. Nesse sentido é estimulado que os estudantes façam uma análise crítica da fase de projeto e execução, considerando os dados da resistência obtidos durante o teste de carga.

2. REGULAMENTO GERAL

Este regulamento apresenta as normas obrigatórias das competições para os estudantes do Curso de Engenharia Civil da Universidade do Vale do Taquari - Univates.

2.1 FORMAÇÃO DAS EQUIPES

- a) As equipes deverão ser formadas por no mínimo 2 (dois) e no máximo 4 (quatro) integrantes;
- b) Cada estudante poderá participar apenas de uma equipe.
- c) Cada equipe poderá apresentar somente uma estrutura para o teste de carga;

- d) As equipes serão formadas obrigatoriamente por estudantes dos cursos Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo da Univates;
- e) Em hipótese alguma será aceita a troca de integrantes da equipe após a efetiva inscrição.

2.2 INSCRIÇÕES

- a) Como esta atividade faz parte do 13° CCTEC, todos os participantes precisam estar inscritos no congresso até o dia 09/10/2019. Se um dos integrantes não estiver inscrito no congresso a equipe irá participar normalmente da competição na condição de desclassificado, sem direito à premiação;
- b) Até o dia 09/10, cada equipe deverá preencher um formulário técnico pelo link: <https://forms.gle/6NxmVDrwymTGjdx6> apresentando as questões técnicas do protótipo. Sendo que nesse formulário além dos dados de identificação da equipe, deve ser respondido quais as colas utilizadas e dados da ruptura esperada. A carga de ruptura estimada não necessariamente será a carga de projeto, deve ser considerado processo construtivo e transporte também. Deve ser indicado provável local da ruptura, que pode ser por indicação escrita ou esboço, ainda, deve ser indicado motivo da ruptura (carga limite de projeto, problemas de construção, danos no transporte da estrutura, ...).
- c) Para ter direito a 20 horas de atividades complementares, todos os alunos participantes e matriculados nas disciplinas correspondentes devem preencher individualmente o termo de voluntariado (disponível no link de inscrição) e entregar impresso e assinado devidamente preenchido e assinado na Central de Carreiras até o dia até o dia 25/09/2019.
- d) A inscrição de cada equipe somente será efetivada mediante a doação de 1 kg de alimento não perecível (exceto açúcar e sal) por estudante inscrito. Os alimentos serão recolhidos pelo Programa de Educação Tutorial (PET – Engenharia Civil) no início da competição e repassados a uma entidade carente do Vale do Taquari.

2.3 ENTREGA DOS PROTÓTIPOS

As equipes deverão entregar sua ponte construída no dia 11/10 (sexta-feira) entre 17:00 e 18:00 no Ginásio Esportivo da Univates, onde serão pesados e medidos pela comissão organizadora, a fim de verificar as adequações a este regulamento.

As verificações seguirão as prescrições deste edital, sendo utilizado como base o *checklist* apresentado no item 3.5 deste edital. Pelo menos um membro da equipe deverá acompanhar o processo de pesagem, medição e verificação. Sendo que as pontes que não cumprirem todas as exigências do *checklist* serão desclassificadas.

Os alimentos não perecíveis devem ser entregues junto com a apresentação do protótipo, para validação da inscrição da equipe. Não serão aceitos protótipos e alimentos fora do dia, horário e local determinados.

2.4 DATA E LOCAL DO EVENTO

As competições ocorrerão no dia 11/10/2019 (sexta-feira) no período da noite, no Ginásio Esportivo da UNIVATES, ao lado do prédio 16, fazendo parte do Technology Day.

2.5 PREMIAÇÃO

- a) A equipe campeã e as classificadas em segundo e terceiro lugar receberão medalhas.
- b) As equipes classificadas em primeiro, segundo e terceiro lugar deverão apresentar os comprovantes de inscrição no CCTEC de todos os integrantes.

2.6 DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) O descumprimento de quaisquer itens deste regulamento desclassifica a equipe;
- b) As equipes que estiverem na condição desclassificada, poderão participar normalmente do evento, porém não concorrerão à premiação;

- c) Todos os integrantes inscritos nas equipes deverão estar presentes no dia do evento (*Technology Day*). Caso um dos integrantes não esteja presente, a equipe não concorrerá à premiação;
- d) Para os estudantes da Univates matriculados em disciplinas nas quais os professores ofereçam alguma pontuação na avaliação, caberá a este professor estabelecer seus próprios critérios para tal avaliação;
- e) A Universidade do Vale do Taquari - Univates mantém o direito de mudar a data o turno e o local da competição, caso julgue necessário;
- f) Os equipamentos de proteção individual (EPI's) serão fornecidos pela comissão organizadora antes das competições **e são de uso obrigatório**;
- g) As equipes devem acompanhar as informações publicadas no link <http://www.univates.br/cctec/>
- h) Em caso de dúvidas pertinentes (informações que não estejam descritas neste regulamento) as equipes devem solicitar informações através do e-mail petcivil@univates.br.
- i) Quaisquer situações não previstas neste regulamento, a comissão organizadora reserva-se o direito de definir a melhor solução, considerando critérios éticos e técnicos;
- j) Após a competição os participantes não poderão requerer os seus protótipos, que ficarão à disposição da Fuvates;
- k) Todos os integrantes das equipes poderão ser filmados, fotografados e entrevistados sem qualquer direito de uso de imagem;
- l) Através da inscrição na competição, todos os integrantes do grupo estão cientes de que a inscrição importa na transferência total, definitiva e gratuita dos direitos autorais dos participantes, em favor da Fuvates, que, poderá utilizar-se livremente dos trabalhos, total ou parcial, inclusive modificando-os, sem direito de oposição em favor dos autores, salvo atingidos na honra ou boa fama, nem à remuneração ou indenização por perdas e danos. Os autores, unicamente, se quiserem, poderão repudiar a autoria de trabalho modificado, também sem direito a qualquer tipo de indenização.

3. REGULAMENTO ESPECÍFICO À COMPETIÇÃO PONTE DE PALITOS DE PICOLÉ

3.1 INTRODUÇÃO

Este regulamento se baseia nos regulamentos dos concursos de Ponte de Palito de Picolé já realizados:

- a) SEC O DESAFIO: modalidade Ponte de Palito de Picolé (2017)¹;
- b) I Gincana de Engenharia Civil da FTC (2013)²;
- c) Olimpíadas de Pontes de Palito de Picolé FIPMoc (2016)³;
- d) manual “Construindo uma ponte treliçada de palitos de picolé”⁴.

Caso surjam questões não contempladas neste regulamento, a comissão organizadora reserva-se o direito de definir a melhor solução, considerando critérios éticos e técnicos.

¹ Disponível no link:

http://www.cct.udesc.br/arquivos/id_submenu/915/edital_desafio_das_pontes_2017__1_.pdfhttp://www.cct.udesc.br/arquivos/id_submenu/915/edital_desafio_das_pontes_2017__1_.pdf

² Disponível no link: <https://semanadeengenharia.wordpress.com/concurso-das-pontes/regulamento/>

³ Disponível no link: <http://fipmoc.servicos.ws/fipmoc2/images/documentos/simfip/regulamento-ponte-palito-simfip.pdf>

⁴ Disponível no link: <http://www.ufjf.br/lrm/files/2009/06/concurso-de-estruturas-apostila.pdf>

3.2 OBJETIVOS

A tarefa tem por objetivo:

- a) Elaborar um projeto estrutural de uma ponte (análise e dimensionamento).
- b) Construir um protótipo utilizando palito de picolé e cola.
- c) Submeter o protótipo ao teste de carga.
- d) Fazer uma análise crítica da construção e do projeto considerando a carga de ruptura e a carga de projeto.

3.3 REGULAMENTO

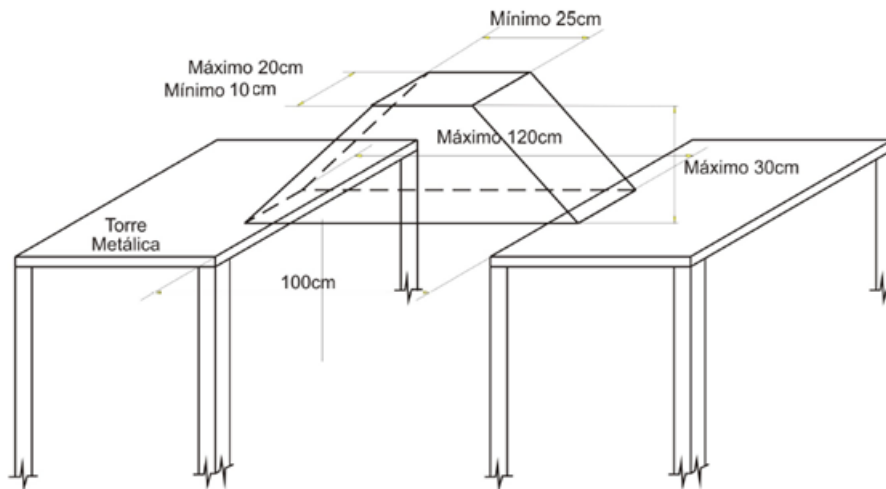
3.3.1 Normas para a construção do protótipo

A figura 1 apresenta de forma ilustrada as dimensões limites da ponte. O vão livre entre apoios será de 100 cm, por isso a ponte deve ter comprimento mínimo de 105 cm e no máximo igual a 120 cm. A altura máxima da ponte, medida vertical do seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, deverá ser no máximo igual a 30 cm. Além disso, a largura da ponte deve estar entre 10 e 20 cm, respeitando esses limites ao longo de todo seu comprimento.

A aplicação da carga será feita através do apoio dos pesos sobre a parte superior da ponte, por isso o banzo superior da treliça não deve ter extensão menor do que 25 cm. O limite da massa da ponte completa é 800 g. Se qualquer uma das especificações técnicas for desrespeitada, a ponte será desclassificada.

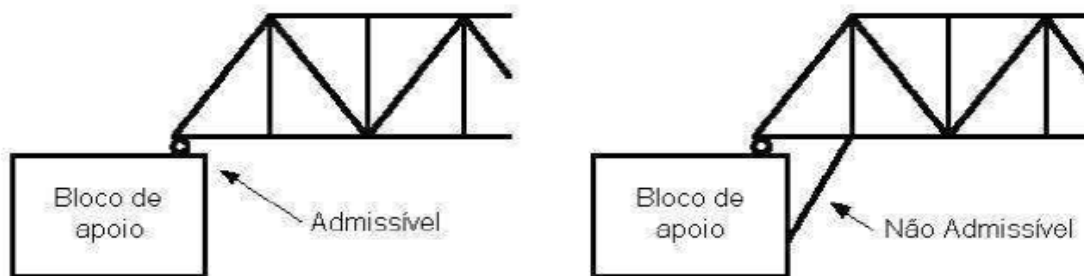
A ponte será simplesmente apoiada sobre as mesas, sendo invalidado outro tipo de apoio, a figura 2 exemplifica essa norma. A ponte deverá ser indivisível e não pode conter partes desmontáveis. Além disso, não é permitida pintura dos palitos de picolé.

Figura 1 – Especificações de medidas



Fonte: adaptado de SEC O DESAFIO (2017).

Figura 2– Apoios permitidos e não permitidos



Fonte: Desafios De Inovação Tecnológica: Ponte De Espagete (2017)

Será permitido uso apenas de palito de picolé de madeira e cola. Os palitos de picolé admitidos são aqueles com dimensões apresentadas no item “Dados do projeto” deste regulamento. As colas utilizadas deverão ser especificadas na ficha de inscrição (tipo de cola e marca). Em caso de uso de outro tipo de material a ponte será desclassificada.

3.3.2 Normas para a realização dos testes de carga

A ordem para realização dos testes de carga será conforme a ordem de entrega dos protótipos. Pontes que tenham sido desclassificadas poderão ser rompidas ao final, se houver tempo disponível.

A equipe deverá indicar dois componentes para a etapa de teste de carga, um deles será responsável pela colocação dos pesos sobre a estrutura e o outro auxiliará na escolha das cargas. Ambos deverão utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) fornecidos pela comissão organizadora. A escolha pelos pesos a serem aplicados é responsabilidade da equipe. O estudante deve posicionar os pesos na parte superior da estrutura (região indicada como banzo superior com no mínimo 25 centímetros). É importante que o estudante coloque a carga mais centralizada possível a fim de evitar excentricidades e sobrecarga.

Após aplicada a carga deve-se aguardar 10 segundos para que essa carga seja validada. A carga será validada se a estrutura não apresentar danos ou deslocamentos excessivos. Validada a carga, deve ser aplicado novo carregamento e se proceder nova validação. No caso da carga não ser validada, a carga de ruptura é considerada como a última carga que a estrutura suportou por 10 segundos sem sofrer danos.

Caso ocorra tombamento ou qualquer instabilidade, o teste de carga poderá ser interrompido, sendo considerada como carga de ruptura a última carga que a estrutura suportou por 10 segundos.

Após a ruptura da estrutura, a comissão organizadora poderá avaliar os restos a fim de verificar se os materiais utilizados eram permitidos. Em caso de verificação de alguma irregularidade, a ponte será desclassificada.

3.3.3 Critérios de classificação

A ponte vencedora será a que, seguindo os requisitos técnicos, suportar maior carregamento. Em caso de empate, a ponte com menor peso será considerada vencedora. Persistindo o empate, será verificada a relação carga

de ruptura estimada pela equipe e carga de ruptura obtida no ensaio, a ponte com relação mais próxima de 1 será a vencedora. Mantendo-se o empate, será considerada vencedora a equipe que primeiro preencheu o formulário técnico.

3.4 Dados para o projeto

A definição do desenho da estrutura fica livre, desde que sejam cumpridas as medidas e os demais requisitos técnicos.

A seguir são apresentados dados para os palitos de picolé. Salienta-se que todos dados são aproximados, e considerando que o processo de fabricação dos palitos não segue controle rigoroso poder haver variações.

a) as dimensões dos palitos de picolé são aproximadamente:

Ponta Quadrada:

– Comprimento: 120,38mm

– Largura: 8,24mm

– Espessura: 2mm

– Massa: 0,7 g

Ponta Redonda:

– Comprimento: 114,64mm

– Largura: 8,24 mm

– Espessura: 3 mm

– Massa: 0,6 g

b) a resistência à tração estimada para um palito é 90 kgf;

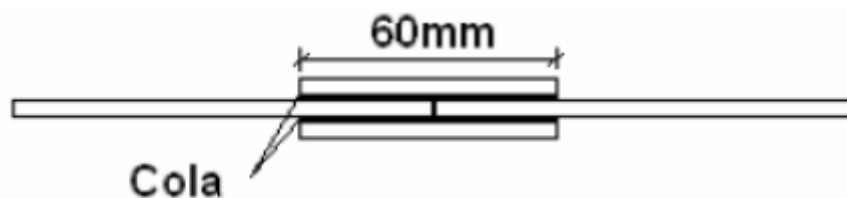
c) a resistência à compressão estimada de um palito é 4,9 kgf;

d) a resistência à compressão estimada de uma composição de dois palitos é 27 kgf.

É importante salientar que os dados apresentados são aproximações e estimativas, e devido a variabilidade dos palitos de picolé pode haver variações.

Sugere-se que as juntas dos palitos sejam feitas através de transpasse de no mínimo 60mm conforme apresentado na figura 3.

Figura 3 – Junta de palitos através de transpasse



Fonte: Construindo uma ponte treliçada de palitos de picolé

3.5 Checklist

Nome da equipe:	
Nome da ponte:	
Carga de ruptura estimada pela equipe:	
Dia/horário preenchimento do formulário técnico:	

Item	Valor medido	Unid.	Limites aceitáveis	Ok?
Comprimento:		cm	entre 105 e 120 cm	
Altura:		cm	menor/igual a 30cm	
Banzo superior:		cm	maior/igual a 25 cm	
Largura:		cm	entre 10 e 20 cm	
Massa:		g	menor/igual a 800g	
Uso de algum material indevido? Únicos materiais aceitáveis são palito de picolé de madeira e cola.				
Apoios feitos de acordo com o regulamento? A estrutura deve estar construída para apenas se apoiar sobre a mesa.				