

EDITAL 01/2024- Regras e critérios para desenvolvimento de projeto e execução de pontes para suporte de cargas

## **COMPETIÇÃO E DESAFIO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DE:**

### **PONTE DE PALITO DE PICOLÉ**

## 1. INTRODUÇÃO

Design é a essência da engenharia e arquitetura. Nenhum espaço ou estrutura é eficiente se o design não o for. Os alunos terão a liberdade criativa para escolher qual design será utilizado e aplicado, como pontes apoiadas, treliçadas ou estaiadas, por exemplo.

A sua construção deverá atender a função básica de uma ponte: a de transpor um ou mais obstáculos, para que algo ou alguém consiga se locomover de um ponto a outro, apresentando ao mesmo tempo resistência estrutural para suportar seu próprio peso, e as eventuais sobrecargas, bem como atender critérios estéticos de uma Obra de Arte Especial (OAE), termo normalizado pela ABNT NBR 9452:2019 - Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento, para estruturas dessa natureza.

Esta atividade envolve estudantes dos cursos do curso de Técnico em Edificações, buscando estabelecer uma relação dos assuntos teóricos estudados ao longo das disciplinas e a aplicação desses conhecimentos, com auxílio de um orientador, na prática.

Este ano, o Instituto Federal da Paraíba – Campus Catolé do Rocha está desafiando seus estudantes dos cursos Técnico em Edificações dos 1º, 2º e 3º anos, adotando como critérios de eventos já realizados por outras instituições a projetarem e construir uma ponte. A competição no Campus Catolé do Rocha será coordenada por uma comissão organizadora composta por professores do curso Técnico em Edificações das áreas de Construção, Materiais e Arquitetura e será realizada como parte da programação da Semana de Ciência, Tecnologia e Cultura de Catolé do Rocha - SECITEC.CR 2024.

## 2. OBJETIVOS

A Competição e Desafio de Projeto e Construção de Pontes de palito de picolé tem por objetivo a análise da estrutura, a concepção, os cálculos, o projeto, a construção e o ensaio destrutivo de uma ponte de palito de picolé e cola, respeitando o regulamento descrito a seguir. A ponte deve ser capaz de vencer um vão livre de 80 cm, com peso não superior a 1000g.

A construção da ponte deverá ser precedida da análise de algumas opções de tipos de pontes e do projeto detalhado do tipo de ponte escolhida.

- Esta atividade busca motivar os estudantes no desenvolvimento de habilidades que lhes permitam:
- Aplicar conhecimentos básicos das unidades curriculares de Desenho, Estruturas e Materiais vistas durante o curso;
- Utilizar computadores para resolver problemas de concepção de estruturas;
- Projetar sistemas estruturais simples;
- Trabalhar em grupo para executar seus projetos;
- Executar uma atividade com regramento específico.

### 3. REGULAMENTO

#### 3.1 – DISPOSIÇÕES GERAIS

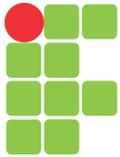
- a) Cada equipe inscrita na competição poderá participar com apenas uma ponte;
- b) Cada equipe deverá ser composta por no máximo 5 (cinco) alunos;
- c) Serão aceitos alunos de anos diferentes no mesmo grupo;
- d) As inscrições estão abertas para alunos que estão cursando o 1º, 2º ou 3º Ano dos cursos técnicos;
- e) É obrigatória a presença de todos os integrantes da equipe para realização do teste de carga;
- f) Na hora da pesagem, pelos menos um integrante do grupo deve estar presente;
- g) É obrigatória a presença de todos os integrantes da equipe no momento da competição;
- h) 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 disputa e não receberão comprovante de participação, para fins de pontuação na avaliação das unidades curriculares técnicas do curso;
- i) Certificado para todos os participantes devidamente inscritos e com seu projeto devidamente habilitado à competição;
- j) Quaisquer dúvidas ou situações não previstas neste regulamento serão definidas, oportunamente, pela Comissão Organizadora. As equipes deverão formalizar as dúvidas por escrito.
- k) Cada grupo deverá escolher um orientador, o qual será responsável para ajudar o grupo nas questões pertinentes a: concepção, cálculos e projetos. O orientador, em hipótese alguma, deverá realizar a execução da ponte com os orientandos.
- l) No ato da inscrição, os integrantes do grupo devem informar o orientador que deve ter aceito o convite prévio do grupo;
- m) O grupo que a ponte conseguir suportar a carga mínima será considerado apto a receber uma nota adicional nas disciplinas técnicas a critério do docente.

#### 3.2 PREMIAÇÃO E PONTUAÇÃO E DISCIPLINAS

- a) Premiação e pontuações decorrentes a participação na competição serão divulgadas 01/12/2024, em grupo criado com a comissão da competição e participantes.

#### 3.3 DATA, HORÁRIO E LOCAL DO EVENTO

- a) As inscrições serão aceitas até às 23:59h de 27 de Novembro de 2024 no site: [https://docs.google.com/forms/d/12ga8hmE66RoR7H0Jeyy9u\\_9PD4fNrbpv-tzrzeRxj8Q/viewform](https://docs.google.com/forms/d/12ga8hmE66RoR7H0Jeyy9u_9PD4fNrbpv-tzrzeRxj8Q/viewform)
- b) A entrega da ponte, bem como a realização do teste de carga mínima e análise dos critérios



estabelecidos, será realizada no dia 13 de Dezembro de 2024.

- c) Apenas um integrante do grupo irá realizar a inscrição de todos os integrantes do grupo. É importante que a equipe tenha um nome e ele seja informado na hora da inscrição.
- d) A competição será realizada no dia 13 de Dezembro de 2024; Nesse dia, será realizada a prova de carga das pontes com a aplicação de carga até o colapso estrutural;
- e) O evento será realizado no IFPB Campus Catolé do Rocha, em local a ser definido;

### 3.4 – NORMAS PARA A CONSTRUÇÃO DA PONTE

- a) Só será permitido o uso de palitos de picolé de madeira e cola para madeira (cola branca do tipo PVA).
- b) A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.
- c) A ponte deve possuir um tabuleiro feito de palitos de picolé, capaz de permitir a passagem de um carrinho de brinquedo, com a função de transpor o vão livre.
- d) Será permitido a incorporação de itens estéticos a ponte, como por exemplo iluminação, adornos e pintura, desde que não impactem positivamente a capacidade estrutural da ponte. Tais itens serão contabilizados no peso final da ponte.
- e) Características geométricas da ponte são:
  - Vão livre a ser vencido = 80 cm;
  - Comprimento mínimo da ponte = 90 cm;
  - Comprimento máximo da ponte = 100 cm;
  - Largura mínima da ponte = 20 cm;
  - Largura máxima da ponte = 25 cm;
  - A ponte deve possuir um banzo superior, plano, com no mínimo 20 cm de comprimento, para a instalação da chapa de aplicação de carga.
  - A ponte não possui limite de altura;
  - As dimensões gerais da ponte podem ser verificadas na Figura 1.

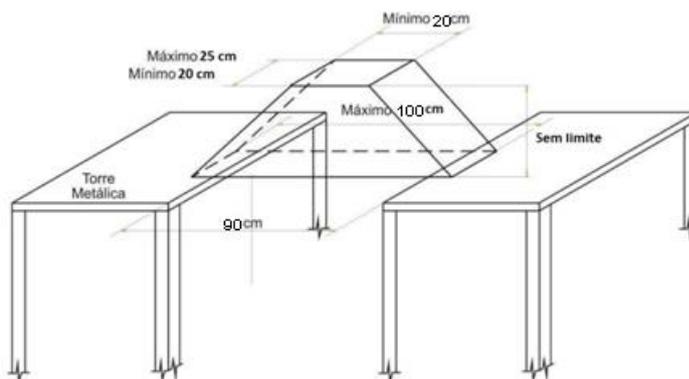
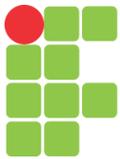


Figura 1: Esquema geral das dimensões da ponte.



- A junta ou união das barras, devem ser realizadas através da sobreposição de palitos, como apresentado na Figura 2.



Figura 2: Esquema para união das barras.

- A ponte deve possuir uma abertura, com largura e altura mínima de 10 cm, em toda a extensão do eixo longitudinal da ponte, contado a partir do seu tabuleiro, a fim de permitir a passagem de um carrinho de brinquedo, para a avaliação de funcionalidade, como apresentado no esquema da Figura 3.

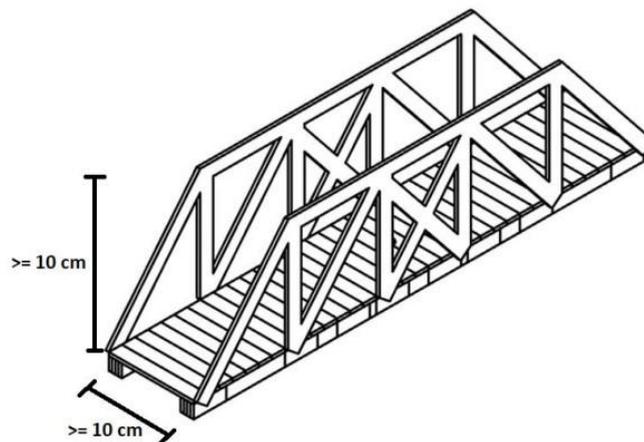


Figura 3: Esquema do vão livre da ponte para passagem do carrinho.

- A ponte deverá pesar no máximo 1000 gramas. Caso contrário, pode a comissão julgadora decidir se a ponte irá ou não participar do teste funcionalidade, estético e de carga da competição. De toda maneira, a cada 50g adicionais acima o limite estabelecido no edital, a equipe perderá 10% de carga portante individual (Desconto de 0,2% para cada grama

### 3.5 NORMAS PARA A APRESENTAÇÃO DAS PONTES

- a) Cada equipe deverá entregar sua ponte já construída, se possível, acondicionada em uma caixa de papelão ou material similar suficientemente rígida, de modo a proteger a ponte contra eventuais impactos;
- b) Após a entrega de cada ponte, a Comissão Organizadora procederá a pesagem e a medição da ponte, bem como a verificação do cumprimento de todas as prescrições deste regulamento. As pontes serão identificadas com um lacre, permanecendo neste local até o dia dos testes de carga. Pelo menos um membro da equipe deverá acompanhar o processo de pesagem, medição e verificação;
- c) No dia dos testes de carga, cada equipe será responsável pela retirada e transporte da ponte até o local do evento, que será oportunamente definido, devendo obrigatoriamente permanecer com o lacre de identificação. As pontes que estiverem com o lacre rompido serão consideradas em desacordo com o regulamento da competição.

### 3.6 NORMAS PARA A REALIZAÇÃO DO TESTE DE CARGA

- a) A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá, conforme o sorteio que ocorrerá no dia do evento.
- b) Cada grupo indicará dois de seus membros para a realização do teste de carga de sua ponte.
- c) No momento da entrega de cada ponte, será realizada a medição das dimensões da ponte e seu peso, e a verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento.
- d) A carga deve ser aplicada na porção central do banzo superior da ponte, através de uma chapa rígida, onde será apoiado uma fita de carga, responsável por segurar o suporte para instalação dos pesos da Avaliação de Carga, como demonstrado na Figura 4.

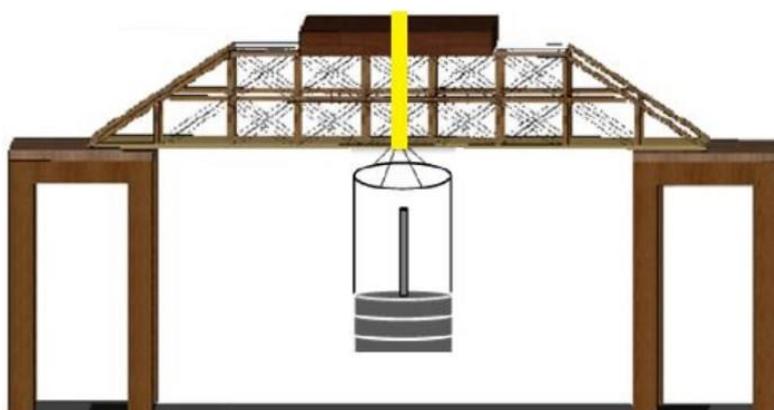


Figura 4: Especificação das medidas e localização da carga aplicada.

- d) Não será admitido o uso de faces verticais da mesa como ponto de apoio, como apresentando na Figura 5.

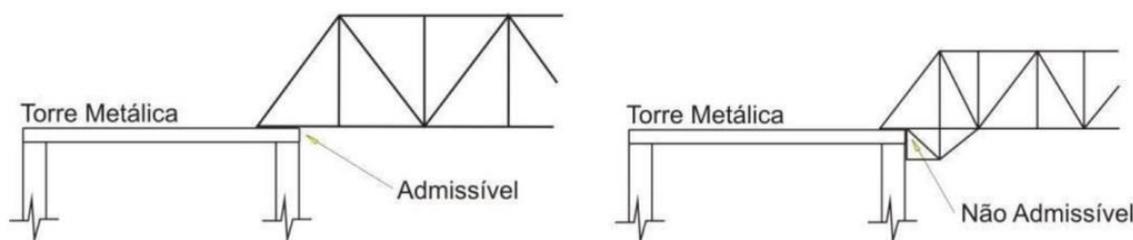


Figura 5: Detalhe sobre os apoios da ponte.

- e) A carga inicial a ser aplicada será a da placa rígida, junto com a fita de carga e o suporte para os pesos (inferior a 25 kg). Após 10 segundos da instalação dos dispositivos de carga sobre a ponte, e ela não apresentar danos estruturais, a ponte será considerada aprovada no teste de carga mínima, estando habilitada para participar do teste da carga de colapso.
- f) Se a ponte passou no teste da carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas em incrementos definidos pelo grupo responsável pela ponte. Será exigido um mínimo de 10 segundos entre cada aplicação de incremento de carga.

- g) Será considerado que a ponte atingiu o colapso se ela apresentar severos danos estruturais em menos de 10 segundos após a aplicação do incremento carga. A carga de capacidade portante oficial da ponte será a última carga computada em que a ponte foi capaz de suportar durante um período de 10 segundos, sem que ocorressem severos danos estruturais.
- h) Caso ocorra o tombamento ou qualquer situação de instabilidade, a comissão julgadora poderá interromper o ensaio, considerando a última carga para a avaliação da capacidade portante;
- i) Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada poderão ser examinados por membros da comissão de fiscalização do concurso, 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.

### 3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

- a) No Anexo I deste edital, são apresentados alguns designs estruturais que podem servir de auxílio na escolha para o desenho das pontes. Os alunos têm a liberdade de escolher qualquer design de sua preferência.
- b) A carga de ruptura e a carga direcionada para elemento estrutural, pode ser estimada utilizando o software de análise estrutural Ftool (disponível em: <https://www.ftool.com.br/Ftool/>).
- c) Os autores declaram que os trabalhos entregues são frutos de suas legítimas criatividade e autorias, não configurando plágio nem violação a qualquer direito de propriedade intelectual de terceiros, eximindo a organização do evento e todos envolvidos de qualquer responsabilidade decorrente da inveracidade desta declaração;
- d) Os autores, desde já, autorizam a organização do concurso a divulgar suas pontes de palitos, por qualquer meio, bem como fotografias, tanto das suas obras como suas e a qualquer tempo;
- e) Será de responsabilidade do grupo danos ou perdas, totais ou parciais, que possam ocorrer com os trabalhos concorrentes, por ocasião do manuseio, pesagem, ensaios etc.
- f) A organização do concurso não se responsabilizará por acidentes na confecção das pontes de palitos ou qualquer outra situação decorrente do desafio que venham a ocorrer com o uso de equipamentos, máquinas etc.
- g) Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento; deverá ser analisada pela comissão organizadora, sendo sua decisão irrevogável.
- h) A comissão organizadora reserva-se no direito de anular qualquer dos trabalhos que não respeitem todos os requisitos do regulamento.

### 3.8 DÚVIDAS E INFORMAÇÕES

- i) Qualquer esclarecimento e mais informações sobre o desafio podem ser solicitadas diretamente ao Prof. Kildenberg Kaynan Felix Nunes ou através do e-mail: [coedif.cr@ifpb.edu.br](mailto:coedif.cr@ifpb.edu.br)

## REFERÊNCIAS

Competição de Pontes de Espaguete (UFRGS), sob a coordenação do prof. Luis Alberto Segovia González (Departamento de Engenharia Civil): <<http://www.ppgec.ufrgs.br/segovia/espaguete/index.html>>, acessado em 11 de Julho de 2023.

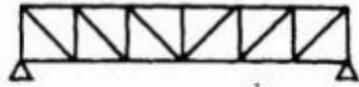
GONZALEZ, L. A. S.; MORSCH, I. B.; MASUERO, J. R. Didactic games in engineering teaching – case: spaghetti bridges design and building contest. 18th International Congress of Mechanical Engineering. Ouro Preto, MG: 2005.

PROF. KILDENBERG KAYNAN FELIX NUNES  
Coordenador da competição de ponte de palito de picolé

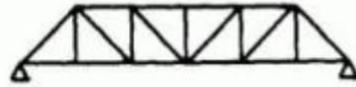
PROF JOSÉ DE ARIMATÉIA AUGUSTO DE LIMA  
Coordenador SECITEC.CR 2024



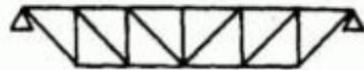
ANEXO 1



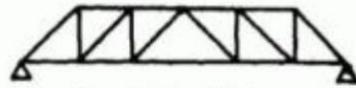
d) VIGA PRATT COM TABULEIRO INFERIOR



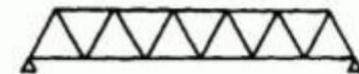
b) VIGA PRATT COM MONTANTE EXTREMO INCLINADO



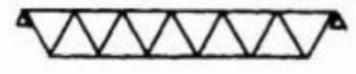
c) VIGA PRATT COM TABULEIRO SUPERIOR



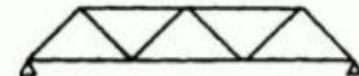
d) VIGA HOWE



a) VIGA WARREN COM TABULEIRO INFERIOR



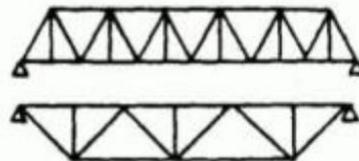
f) VIGA WARREN COM TABULEIRO SUPERIOR



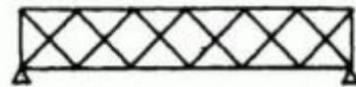
g) VIGA WARREN COM MONTANTE



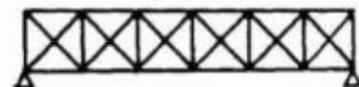
h) VIGA COMPOSTA (DUPLA WARREN)



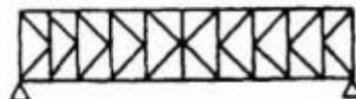
i) VIGA COMPOSTA COM MONTANTE



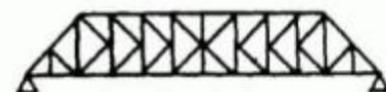
j) VIGA COMPOSTA COM MONTANTES PRINCIPAIS E AUXILIARES



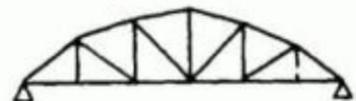
k) VIGA WARREN COM MONTANTES E DIAGONAIS AUXILIARES



l) VIGA "K"



m) VIGA "K" COM MONTANTE EXTERNO INCLINADO



n) VIGA PRATT COM BANZO SUPERIOR CURVO