

CENTRO EDUCACIONAL TRÊS MARIAS
FACULDADE TRÊS MARIAS – FTM

EDITAL Nº09/2022

I TORNEIO INTEGRADO DE PONTE DE MACARRÃO

1. INTRODUÇÃO

As pontes são uma das estruturas mais antigas inventadas pelo homem. Foram criadas pela necessidade de se atravessar obstáculos, como rios ou vales, na tentativa de encontrar alimentos ou abrigos. Ganham grande notoriedade na arquitetura após a revolução industrial, pois construir pontes se tornou essencial para fazer a economia acelerar, significando rapidez e economia de tempo e dinheiro.

Nos tempos atuais, com toda infraestrutura tecnológica, comunicação digital e equipamentos pesados que temos a disposição, é fácil chamar as pontes mais antigas de “primitivas”, mas não se pode esquecer das reais circunstâncias que essas pontes foram construídas. Mesmos sem os cálculos de engenharia e os testes de materiais usados atualmente, o raciocínio lógico das estruturas esteve presente na mente dos antigos construtores de pontes. Através do teste e do erro, construíram estruturas tão bem projetadas e sólidas que sobrevivem por séculos, até os dias atuais.

A competição para construção e teste de cargas em pontes feitas de macarrão é uma proposta que algumas Universidades do Brasil e do mundo, onde os alunos de Engenharia Civil podem empregar os conhecimentos obtidos em sala de aula na prática. No geral, através de análises e pesquisas, o desafio é demonstrar passo a passo a construção do protótipo de uma ponte feita de macarrão, bem como o esboço do projeto, cálculos utilizados e o ensaio destrutivo para verificar a quantidade máxima de carga suportada.

Sabe-se que os alunos do primeiro ano do curso de engenharia não possuem conhecimentos suficientes para demonstrar todos os cálculos corretos que envolvem a construção de uma ponte de macarrão. Por tanto, para desenvolvê-la, faz-se necessário a utilização dos conhecimentos de física e matemática adquiridos até o momento e também a intuição, para que logrem êxito no desenvolvimento do projeto. Dessa forma damos a oportunidade de integrar no torneio todos os alunos matriculados no curso de engenharia civil, desde o primeiro semestre, possibilitando uma construção de saber teórico-prático.

A relação teoria e prática, portanto, é um processo que envolve uma metodologia de ensino, caracterizada pelo aprender-fazer, pelo aprender-ser, pelo aprender-conviver. Caracteriza-se por um espaço privilegiado de produção do conhecimento historicamente construído e de formação integral continuada. Criamos assim, um espaço de diálogo e de exercício democrático e participativo, dentro e fora da faculdade, através dessas atividades e diferenciadas ações, tendo como finalidade a realimentação do ensino/aprendizagem.

2. ETAPAS DO TRABALHO

- i. Pesquisa do Tema;
- ii. Elaborar e desenvolver, de acordo com o regulamento, o projeto da ponte de macarrão;
- iii. Construir o protótipo
- iv. Entregar a parte escrita do trabalho no sistema acadêmico até a data prevista pelos professores da comissão avaliadora.
- v. A apresentar o protótipo em data estabelecida e participar da competição com os outros grupos. Previsão da apresentação: Segunda quinzena de outubro.

3. AVALIAÇÃO DO TRABALHO

A avaliação contemplará todas as etapas do item 2. Para isso serão atribuídas notas para a parte escrita, apresentação do protótipo e resultados da competição. Será criado um *ranking* de forma a atribuir nota máxima dez (10,0) ao grupo que alcançar o melhor desempenho (suportar o maior peso) e notas proporcionais à primeira colocação aos demais grupos. A nota final do trabalho será constituída por 30% relativa a uma parte escrita mais 70% relativa ao *ranking*. A parte escrita deverá ser entregue em formato de relatório, contendo o passo-a-passo do desenvolvimento do trabalho, bem como fotos, memorial de cálculos e outras informações que o grupo achar importante acrescentar conforme item 7 deste edital.

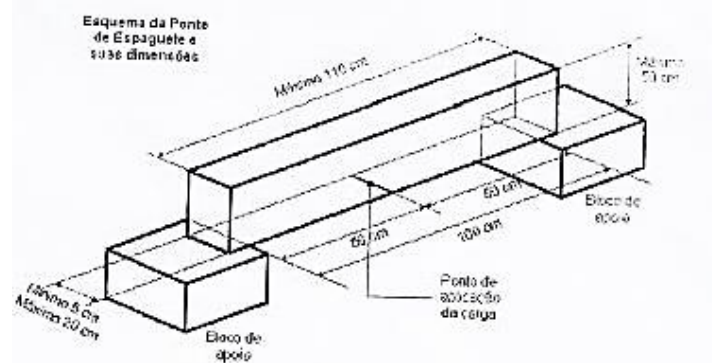
4. GRUPOS

Os grupos devem ser formados por 4 alunos e divididos em pares para postagem da parte escrita no sistema. Os grupos poderão ser compostos por um número menor de participantes, mas não maior de 4.

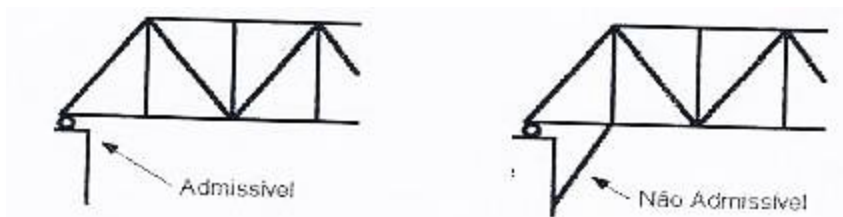
5. NORMAS PARA A CONSTRUÇÃO DA PONTE (adaptado do edital da UFRGS)

- i. A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.
- ii. A ponte deverá ser construída utilizando apenas massa do tipo espaguete número 7 e colas quente ou fria, ficando a escolha a critério dos componentes do grupo.
- iii. O peso da ponte (considerando a massa espaguete e as colas utilizadas) não poderá ser superior a 1000g (1kg).
- iv. No limite da massa prescrita, não serão consideradas o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte (descrito no item vii), nem o peso da barra de aço para fixação da carga (descrito no item xi).
- v. A ponte não poderá receber nenhum tipo de revestimento ou pintura.
- vi. 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.

OBSERVAÇÕES: Cada grupo indicará um ou mais de seus membros para a realização do teste de carga. Durante o teste de carga, os alunos deverão utilizar equipamentos de proteção para evitar acidentes no momento do colapso da ponte.



- vii. Na parte inferior de cada extremidade da ponte, deverá ser fixado um tubo de PVC para água fria de $\frac{1}{2}$ " de diâmetro 20cm de comprimento para facilitar o apoio dessas extremidades sobre as faces superiores (planas e horizontais) de dois blocos colados no mesmo nível. O peso dos tubos de PVC não será contabilizado no peso total da ponte, como descrito no item **iv**.
- viii. 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 ponto de apoio da ponte.



- ix. A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 50cm.
- x. A ponte deverá ter uma largura mínima de 5 cm e máxima de 20cm, ao longo de todo seu comprimento.
- xi. 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 8mm de diâmetro e de comprimento igual à largura da ponte. A carga aplicada será transmitida à ponte através dessa barra. **O peso da barra não será contabilizado no peso total da ponte.**

6. NORMAS PARA REALIZAÇÃO DO TESTE DE CARGA

- i. A ordem de realização dos testes de carga das pontes será definida pelos membros da comissão organizadora, presidida pela coordenação do curso.

- ii. A carga inicial a ser aplicada será de 2kgf. Se após 10 segundos de aplicação da carga, a ponte não romper, será considerado que a mesma passou no teste de carga mínima, estando apta a continuar o teste de ruptura.
- iii. Se a ponte passou no teste de carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas em incrementos definidos pelos membros do grupo que está realizando o teste. Será exigido um mínimo de 10 segundos entre cada aplicação de incremento de carga.
- iv. Será considerado que a ponte atingiu colapso se ela apresentar severos danos estruturais menos de 10 segundos após a aplicação de 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.
- v. Se a aplicação do 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).
- vi. Após o colapso de cada ponte, os restos testados poderão ser examinados por membros da comissão de fiscalização da competição, para verificar se na sua construção foram utilizados apenas os materiais permitidos. Caso constatada a utilização de materiais não permitidos, a ponte estará desclassificada.

7. TRABALHO ESCRITO

A parte escrita do trabalho deve conter:

1. Introdução
2. Objetivos do trabalho
3. Passos para a construção da ponte de macarrão
 - Material utilizado
 - Ilustrações das etapas de construção, incluindo as falhas e entraves no processo construtivos.
 - Esboço do projeto
 - Cálculos utilizados
4. Conclusões
5. Referências Bibliográficas

8. DATAS E PRAZOS

O processo de execução e rompimento contará com o seguinte cronograma:

Lançamento do edital	22/09/2022
Período de Inscrições das equipes (envio do formulário – ANEXO I através do e-mail: coordengenhariacivil@faculdadetresmarias.com.br)	22/09/2022 a 29/09/2022
Divulgação das inscrições das equipes	03/10/2022
Entrega das pontes	24/10/2022
Teste de carga e rompimento das pontes	28/10/2022

João Pessoa, 22 de setembro de 2022.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Emília Fernandes Pimenta

Diretora Acadêmica

Gabriela Cavalcante de Souza

Coordenadora do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil

Bernar Henrique Gama Braga

Professor Curso de Bacharelado em Engenharia Civil

Paloma Santos Xavier de Alcantara

Professora Curso de Bacharelado em Engenharia Civil

Rubens Hayran Cabral dos Santos

Professor Curso de Bacharelado em Engenharia Civil



ANEXO I

**FICHA DE INSCRIÇÃO DO I TORNEIO INTEGRADO DE PONTES DE
MACARRÃO**

IES	FTM ()	EESAP ()
Equipe	Nomes	Período
	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
Responsável (véis) relatório técnico		
Responsável (véis) projeto		