CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

UNICEUNA
Centro Universitário Natalense

I CAMPEONATO DE PONTE DE MACARRÃO

26 de maio de 2022

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

NATAL/RN/2022

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

1. INTRODUÇÃO

O campeonato de Ponte de Macarrão é uma atividade acadêmica realizada em várias instituições de ensino no Brasil e no exterior. A mesma tem por objetivo a análise, construção e o ensaio destrutivo de uma ponte treliçada executada com macarrão tipo espaguete e colas epóxi e quente, respeitando um regulamento previamente estabelecido. **Para esta competição, a ponte deve ser capaz de vencer um vão livre de 1m, com peso não superior a 1100g.**

O campeonato de Ponte de Macarrão da UNICEUNA tem como objetivo proporcionar a aplicação dos conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas de estruturas e motivar no desenvolvimento de habilidades que lhes permitam:

- aplicar conhecimentos básicos das disciplinas;
- utilização de softwares para resolver problemas de engenharia;
- projetar sistemas estruturais simples;
- comunicar e justificar seus projetos em forma oral e escrita;
- trabalho em grupo para execução de projetos;

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Cada ponte será projetada e construída por grupos com 3 ou 4 alunos, podendo cada grupo participar com até duas pontes. Para elaboração das pontes adotou-se as seguintes normas:

I) A ponte é indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.

II) A ponte é construída utilizando apenas massa de macarrão e colas epoxi do tipo massa e do tipo resina. A ponte PODERÁ receber revestimento ou pintura, desde que realizado com as colas permitidas.

III) O peso da ponte (considerando o macarrão, as colas utilizadas e elementos de suporte descritos a seguir) não pode ser superior a **1100 g**.

IV) A ponte deve ser capaz de vencer um vão livre de 1 m, logo, a estrutura deve medir entre 110 cm e 115 cm, para que possa garantir o mínimo de 5 cm sobre os apoios, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades não será admitida.

V) 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.

VI) A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deve ultrapassar 70 cm e a mesma deve ter uma largura mínima de 5 cm e máxima de 20 cm, ao longo de todo seu comprimento.

VII) Para que possa ser realizado o teste de carga da ponte, ela deve 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 será contabilizado no peso total da ponte.

VIII) No momento da entrega de cada ponte, as mesmas são medidas e pesada para verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento.

IX) Cada grupo indica um de seus membros para a realização do teste de carga de sua ponte.

X) O teste de carga consistirá no incremento de carga até a ruptura. 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.

3. DESCRIÇÃO DA COMPETIÇÃO

A competição será realizada na UNICEUNA, tendo como público alvo os alunos do Curso de Engenharia Civil da presente instituição. Destaca-se a importância de tal atividade para comunidade discente do curso em questão, pois através da mesma é possível motivar nos alunos o desenvolvimento de habilidades que lhes permitam aplicar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais para resolver problemas de Engenharia.

A atividade consiste basicamente na construção de uma ponte de macarrão, cujos critérios e materiais de execução foram previamente estabelecidas. Sendo assim, realizar-se-á uma competição entre os participantes, com as pontes sujeitas ao maior peso possível a ser aplicado no centro do vão, conforme as especificações detalhadas no regulamento da competição.

Cada grupo deverá apresentar os cálculos de estabilidade da sua respectiva ponte em formato de relatório técnico, papel A4, espaçamento 1,5, margens superior e lateral esquerda de 3cm, e lateral direita e inferior de 2cm. O

relatório deverá possuir capa contendo: nome da instituição, do curso de graduação, disciplina, nome da competição que está participando, nome da equipe, nome dos membros da equipe, nome da professora e data.

O relatório deverá ser dividido em três partes: 1 Introdução, 2 Descrição dos cálculos, e 3 Conclusões.

O item 1 (Introdução) deverá conter todos os parâmetros (dados) de entrada utilizados no cálculo da ponte, como marca do espaguete, diâmetro do fio do espaguete utilizado, área da seção transversal do fio de espaguete, momento de inercia da seção, comprimento médio dos fios utilizados, peso médio dos fios utilizados, peso linear e modulo de elasticidade longitudinal, cola utilizada, dentre outros que a equipe utilizar nos cálculos.

O item 2 (Descrição dos cálculos) deverá conter o esquema estático da ponte, um diagrama com a distribuição das forças e carregamentos, diagramas de momento fletor e deformação linear. Poderão ser utilizados softwares como o Ftool, ou qualquer outro para auxílio na determinação do cálculo e ilustração do relatório, desde que corretamente citados no corpo do relatório (item 1 Introdução)

O item 3 (Conclusões) deverá conter o resultado dos cálculos e as dificuldades encontradas, assim como a previsão de carga a ser suportada pela ponte.

4. MATERIAIS

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: Durepóxi, 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, barra de aço de construção de 8 mm de diâmetro (de 5 a 20 cm, a escolha do grupo), tubo de PVC para água fria, de 1/2" de diâmetro e 20 cm de comprimento;

Dados Gerais do Macarrão Utilizado

- Número médio de fios de espaguete em cada pacote: 500
- Diâmetro médio: 1,8 mm
- Raio médio: 0,9 mm
- Área da seção transversal: 2,545 x 10-2 cm²
- Momento de inércia da seção: 5,153 x 10-5 cm4
- Comprimento médio de cada fio: 25,4cm
- Peso médio de cada fio inteiro: 1 g

• Peso linear: 3,937 x 10-2 g/cm

• Módulo de Elasticidade Longitudinal: 36000 kgf/cm²

5. ENSAIO

Cada grupo indicará um de seus membros para a realização do teste de carga de sua ponte. Durante o teste de carga, o (a) aluno (a) deverá utilizar **luvas de proteção e bota de segurança** para evitar acidentes no momento do colapso da ponte. As luvas e a bota a serem utilizadas pelo aluno durante a realização do teste de carga são de responsabilidade de cada grupo.

A carga inicial a ser aplicada será com 01 (uma) manilha de peso 1 kg. Se após 10 segundos, deverá ser aplicada outra manilha de 1 kg e assim por diante até alcançar a carga de 5kg. Se 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.

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.

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.

Se na aplicação de um incremento de carga ocorrer à 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).

Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada serão examinados pela professora e por qualquer pessoa presente, 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. CLASSIFICAÇÃO DAS EQUIPES

A classificação das equipes será feita em função da carga resistida por cada ponte, em ordem decrescente. Será considerada vencedora a equipe cuja ponte tenha tido a maior capacidade de carga. Os segundo e terceiro lugares serão das equipes com pontes classificadas nessa sequência.

Em caso de empate de duas ou mais pontes com a mesma carga de colapso, será utilizado como critério de desempate o menor peso entre as pontas empatadas.

7. PREMIAÇÃO

Certificado e medalhas alusivas ao resultado alcançado em primeiro lugar, certificado para o resultado de segundo e terceiro lugar e divulgação nas mídias sociais da Instituição. Além do certificado de participação para todos os alunos que tiveram suas pontes aceitas para participação no concurso.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos declaram que o trabalho escrito é fruto de sua legítima autoria, não configurando plágio nem violação a qualquer direito de propriedade intelectual de terceiros, eximindo a instituição e todos envolvidos de qualquer responsabilidade decorrente da ausência de veracidade desta declaração.

Os autores, desde já, autorizam a instituição a divulgar os seus protótipos - por qualquer meio, bem como fotografias e vídeos a qualquer tempo. Será responsabilidade do grupo danos ou perdas, totais ou parciais, que possam ocorrer com os trabalhos concorrentes, por ocasião do manuseio, pesagem, ensaios, etc.

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

ANEXO 1 – FOTOS DOS GRUPOS E SUAS PONTES

ANEXO 2 – FOTOS DO GRUPO VENCEDOR E MEDALHA

ANEXO 3 – TABELA COM CLASSIFICAÇÃO

1º CAMPEONATO DE PONTES DE MACARRÃO - ENGENHARIA CIVIL

PROFESSORA: ALBA CESANNA COUTINHO ROCHA

CLASSIFICAÇÃO	CARGA SUPORTADA	NOME	MATRÍCULA	TURMA
1º LUGAR	13 kg	UZANNI LUCAS FREIRE DA COSTA	01760001006	8º
		CARLOS EDUARDO NUNES	01760000964	9º
		FRANCISCO CANINDE DA SILVA	01760000955	9º
		MARCIO ANTONIO DE SOUSA BARROS	01760000990	9º
2º LUGAR	8 kg	FELIPE DE OLIVEIRA SERAFIM	01760001061	6º
		GEILSON PACHECO DA SILVA	01760001017	7º
		MARCOS DYEGO DO REGO ARAUJO	01760001032	7º
		MATHEUS GOMES DE ASSIS	01760001034	7º
3º LUGAR	5 kg	JOSE EMILIO PAIVA DA NOBREGA	01760001062	6º
		ALEFE AUGUSTO VIEIRA DOS SANTOS	01760001051	7º
		FERNANDA MELO DE ARAUJO	01760001046	7º
		HERALTY DA SILVA GALDINO	01760001058	7º
		FLAVIO RODRIGUES DA SILVA	36030004232	8º
		MARCOS AURELIO COSTA PONTES	01760001008	8º
		JORGE FERREIRA LUCIO	36030004086	9º

OBS.: Os alunos participantes estavam cursando as disciplinas de Estruturas de Concreto Armado (6º e 7º) e Pontes e Grandes Estruturas (8º e 9º) no curso de Engenharia Civil na UNICEUNA em 2022.1.