I Desafio de Pontes de Macarrão do Centro Universitário Ateneu

Dispõe sobre os procedimentos para inscrição das equipes, construção e teste de carga das pontes treliçadas desenvolvidas durante o I desafio de pontes de macarrão do Centro Universitário Ateneu.

CAPÍTULO I

DO EVENTO

Art. 1º O evento é destinado a comunidade interna e externa da instituição.

Art. 2º O evento é composto por:

a) Oficina sobre a produção de pontes de macarrão;

b) Minicurso de ftool oferecido pelo colegiado do curso de engenharia civil da universidade;

c) Desafio de pontes de macarrão;

d) Ciclo de palestras com convidados especiais.

CAPÍTULO II

DOS OBJETIVOS

Art. 3º O evento tem como objetivo geral aplicar conhecimentos básicos de Estática e Resistência dos Materiais para resolver problemas de Engenharia.

Art. 4º São objetivos específicos do evento:

I — Projetar sistemas estruturais simples;

II — Colocar em prática o que é estudado e abordado dentro das salas de aula; e

III — Estimular a criatividade e aceitação de novos desafios explorando o trabalho em equipe e competitividade.

CAPÍTULO III

DOS PARTICIPANTES

Art. 5º A comissão organizadora do evento é composta pelos professores das disciplinas de Sistemas Estruturais e Pontes da Universidade, bem como de alunos interessados em participar da comissão.

Art. 6º Caberá a comissão organizadora a fiscalização da competição, gerenciando o recebimento dos trabalhos, a entrega dos resultados finais, a resposta às consultas e a solução de questões omissas neste regulamento.

Art. 7º Poderão se inscrever na competição grupos formados por acadêmicos dos cursos de engenharia civil, engenharia de produção e arquitetura e urbanismo do Centro Universitário Ateneu, regularmente matriculados no semestre letivo do concurso e que estejam cursando ou já tenham sido aprovados em uma das seguintes disciplinas:

a) Mecânica dos Materiais;

b) Resistência dos materiais;

c) Sistemas estruturais;

d) Pontes e Estruturas Especiais

Art. 8º Cada equipe inscrita poderá contar com o número máximo de 4 (quatro) integrantes.

Art. 9º Não será permitida a participação do mesmo estudante em mais de uma equipe.

Art. 10 Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte.

Art. 11 As equipes poderão ser formadas por alunos de diferentes sedes, cursos, turmas, períodos e turnos.

CAPÍTULO IV

DA INSCRIÇÃO

Art. 12 Cada componente da equipe deve realizar a inscrição individual no evento.

Art. 13 Apenas a equipe cuja totalidade dos integrante efetuar a inscrição concorrerá à premiação.

Art. 14 Público interno e externo pode se inscrever para assistir ao desafio, bem como participar do minicurso de *ftool*.

Art. 15 A inscrição no evento é gratuita, sugerindo-se a doação de $1\,kg$ de alimento não perecível que será doado a uma instituição de caridade.

Art. 16 Os alunos matriculados nas disciplinas de Sistemas Estruturais e Pontes e Estruturas Especiais ofertado para o curso de engenharia civil no semestre de vigência deste regulamento estão automaticamente inscritos, uma vez que a participação no evento é condição parcial para aprovação da disciplina.

Art. 17 A inscrição será realizada através de formulário eletrônico e deverá ser confirmada presencialmente com a entrega do alimento doado.

CAPÍTULO V

DAS ATIVIDADES

Art. 18 As equipes devem apresentar os cálculos de estabilidade da sua respectiva ponte através de um relatório técnico.

I — Os cálculos devem ser apresentados em formato de relatório técnico, papel A4, espaçamento 1,5, margens superior e lateral esquerda de 3cm, e lateral direita e inferior de 2cm;

II — O relatório deverá ser dividido em três partes: Introdução, Descrição dos cálculos, e Conclusões.

a) A 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 inércia da seção, comprimento médio dos fios utilizados, peso médio dos fios utilizados, peso linear e modulo de elasticidade longitudinal, dentre outros que a equipe utilizar nos cálculos;

b) A 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;

1. Poderão ser utilizados softwares como o Ftool, SAP2000 ou Robot para auxílio na determinação do cálculo e ilustrar o relatório, desde que corretamente citados no corpo do relatório.

c) A conclusão deverá conter o resultado dos cálculos, a estimativa de carga de colapso e as dificuldades encontradas.

Art. 19 As equipes devem entregar à comissão organizadora do evento a ponte de macarrão e o relatório técnico dentro do prazo previsto neste regulamento.

I — No momento da entrega de cada ponte, membros da comissão organizadora da competição procederão à pesagem e medição da ponte e à verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento. Após a entrega, a ponte ficará armazenada, sob a tutela da comissão organizadora, até o momento da realização dos testes de carga.

Art. 20 Em data prevista neste regulamento, um membro de cada equipe irá realizar o teste de carga de sua ponte perante a comissão organizadora e demais participantes do evento.

I — Durante o teste de carga, o aluno deverá utilizar luvas de proteção para evitar acidentes no momento do colapso da ponte;

CAPÍTULO VI

DOS MATERIAIS UTILIZADOS

Art. 21 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. A Figura VI.1 apresenta exemplos dos materiais permitidos.

Figura VI.1: Materiais permitidos

(a) Massa espaguete (b) Cola epoxi (c) Cola quente (d) Cola bonder

Art. 22 Dados gerais do macarrão utilizado:

a) Número médio de fios de espaguete em cada pacote: 500

b) Diâmetro médio: $1,8\,mm$

c) Peso médio de cada fio inteiro: $1\,g$

d) Peso linear: $3,937\,x\,10^{-2}\,g/cm$

e) Módulo de Elasticidade Longitudinal: $36000\,kgf/cm^2$

CAPÍTULO VII

DOS PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS

Art. 23 A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.

Art. 24 O peso da ponte (considerando a massa espaguete e as colas utilizadas) não poderá ser superior a 750 g. No limite de peso prescrito, não serão considerados o peso do mecanismo de apoio fixado nas extremidades da ponte (Artigo 25), nem o peso da barra de aço para fixação da carga (Artigo 26), que serão estimados em 150 g.

Art. 25 Na parte inferior de cada extremidade da ponte deverá ser fixado um tubo de PVC para água fria de 20mm 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. **O peso dos tubos de PVC não será contabilizado no peso total da ponte**.

Art. 26 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 CA-50 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 não será contabilizado no peso total da ponte**. Ver Figura VII.1.

Art. 27 A ponte deverá ter comprimento suficiente para vencer um vão livre de 100 cm.

Figura VII.1: Barra de aço instalada no centro da treliça.

Fonte: Oficina para a Confecção das Pontes, UPF (2011)

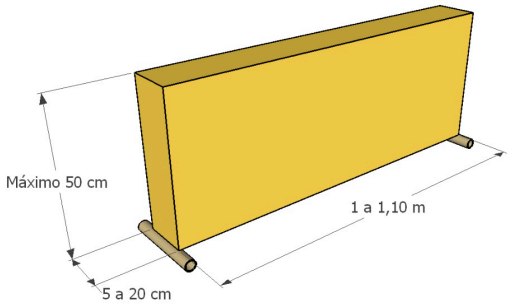
I — O comprimento total da ponte deverá ser de no mínimo 110 cm, e no máximo 115 cm.

Art. 28 A altura máxima da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 50 cm.

Art. 29 A ponte deverá ter uma largura mínima de 5 cm e máxima de 20 cm, ao longo de todo seu comprimento.

Art. 30 São apresentados na Figura VII.2 as dimensões máximas admitidas para as pontes.

Figura VII.2: Dimensões limites para a ponte de macarrão.



Fonte: Oficina para a Confecção das Pontes, UPF (2011)

CAPÍTULO VIII

DOS ENSAIOS

Art. 31 A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá, na medida do possível, à ordem de entrega das mesmas.

Art. 32 A carga inicial a ser aplicada será de 2 kg. 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, e ela estará habilitada para participar do teste da carga de colapso.

Art. 33 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.

Art. 34 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.

Art. 35 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).

Art. 36 Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada 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.

Art. 37 Em caso de empate de duas ou mais pontes com a mesma carga de colapso, será utilizado como critério de desempate o peso menor e se persistir o empate, a doação de massa por parte do grupo. Se ainda persistir o empate, será considerada a ordem de entrega das pontes.

CAPÍTULO IX

DOS PRAZOS

Art. 38 Deve ser respeitado o cronograma elaborado pela comissão organizadora do evento, o qual será o seguinte:

Tabela IX.1: Cronograma previsto

Atividade	**Data**	**Horário**	**Local**
Início do período de inscrições - participante	01/10/2022	00:00h	Online
Início do período de inscrições - ouvinte	01/11/2022	00:00h	Online
Término do período de inscrições - participante	11/10/2022	23:59h	Online
Término do período de inscrições - ouvinte	30/11/2022	23:59h	Online
Confirmação da inscrição (doação de 1kg de alimento não perecível)	30/11/2022	-	Secretaria discente
Entrega da ponte de macarrão à comissão organizadora	28/11/2022	das 19h às 21h	Laboratório de edificações
Medição e pesagem das pontes	29/11/2022	19:00h	Laboratório de edificações
Oficina sobre confecção de pontes de macarrão	13/10/2022	19h às 21h	Laboratório de edificações
Minicurso Ftool	14/10/2022	19h às 21h	Laboratório de informática III
Competição de pontes de macarrão	01/12/2022	19h	Laboratório de edificações

CAPÍTULO X

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 39 Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento, deverá ser analisada pela comissão organizadora, e a decisão final sobre o assunto em questão caberá aos professores membros da organização da competição.

Art. 40 Para dúvidas e sugestões, por favor entre em contato através do e-mail thales.costa@professor.uniateneu.edu.br.

CAPÍTULO XI

EVENTOS DE REFERÊNCIA

Art. 41 O presente regulamento foi redigido com base nos regulamentos elaborados pela UnP e UFRGS:

a) Edital do 9° desafio das pontes de macarrão da Universidade Potiguar. Edital elaborado pela Coordenação Científica do 8° Workshop da Escola de Arquitetura, Engenharias e Tecnologia da UnP – Natal.

b) Competição de Pontes de Espaguete, Departamento de Engenharia Civil – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coordenado pelo professor Luis Alberto Segovia González, e-mail espaguete@cpgec.ufrgs.br.