



**FEPI - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAJUBÁ**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**



**XII TORNEIO “PONTE DE MACARRÃO”**

**ITAJUBÁ**

**2018**



## **PONTE DE MACARRÃO**

### **ENGENHARIA CIVIL – FEPI**

#### **1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

O torneio “Ponte de Macarrão” do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Itajubá – FEPI, foi criado em 2007, com o objetivo principal de integração entre os alunos do Curso de Engenharia Civil em uma disputa interna saudável, buscando desenvolver soluções tecnológicas para a confecção de uma ponte, com o menor custo-benefício possível. Para tanto, são utilizados materiais frágeis (macarrão e cola), que ao final se transformam em uma estrutura rígida e altamente resistente a ação de cargas.

Os alunos devem utilizar conhecimentos das disciplinas do curso, tais como Física, Mecânica, Arquitetura e Teoria das Estruturas, no intuito de criar uma obra capaz de suportar cargas sem que para isso seja empregada grande quantidade de material e também uma obra de Arquitetura visando à criatividade e a inovação.

#### **2 Objetivos**

O Torneio tem por objetivo estimular a participação dos alunos na prática dos conhecimentos de disciplinas ministradas no curso; valorizar a criatividade no desenvolvimento da ponte com materiais alternativos; trabalhar em equipe.

#### **3 Regulamento**

- a. Ao inscrever a ponte na competição, é **obrigatório** que **cada integrante** do grupo doe, por categoria, 1 kg de alimento não perecível, exceto sal, farinha de trigo e fubá. Alimentos que serão repassados posteriormente a uma instituição de caridade. Nenhuma inscrição poderá ser realizada sem a entrega antecipada dos alimentos de todos os integrantes de cada equipe, ou seja, as inscrições só serão validadas após a entrega **antecipada** dos alimentos.



- b. Os alimentos deverão ser entregues no setor de Pós-Graduação Pesquisa e Extensão da FEPI, durante o horário de funcionamento do setor. Aquele aluno que não efetuar a doação do alimento não poderá participar da competição.
- c. Cada grupo poderá participar com apenas uma ponte em cada categoria:
  - ❖ Fator-Desempenho
  - ❖ Inovação Arquitetônica
- d. Cada grupo **poderá** eleger um professor representante do corpo docente para orientar o projeto.
- e. O evento será exclusivo para os alunos do curso de Engenharia Civil.
- f. É vedada a participação de indivíduos que não são alunos do curso de Engenharia Civil.
- g. A equipe poderá ser formada por, no máximo, 6 (seis) alunos na categoria *Fator-Desempenho* como também, 6 (seis) na categoria *Inovação Arquitetônica*;
- h. 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 em local a ser determinado pelo coordenador do evento.
- i. Caso houver algum descumprimento, referente aos regulamentos, observado no ato da entrega da ponte, a mesma será devolvida à equipe responsável a qual poderá, **dentro do tempo estabelecido (até 21:30h)**, realizar os ajustes necessários e submeter a ponte novamente aos critérios da comissão organizadora.
- j. É vedada a participação de pontes construídas nos eventos de anos anteriores.

### **3.1 Inscrições**

As inscrições serão limitadas em 20 (vinte) pontes na categoria fator desempenho e 20 (vinte) pontes na categoria inovação arquitetônica. Serão aceitas somente as vinte primeiras inscrições, nas duas categorias.

As inscrições deverão ser realizadas no período de 16/4 a 08/5 de 2018 da seguinte forma:

- Entrar no site da FEPI ([www.fepi.br](http://www.fepi.br));
- Fazer download da ficha de inscrição clicando no link *XII Torneio Ponte de Macarrão*;



- Encaminhar a ficha de inscrição devidamente preenchida para o e-mail [pontedemacarraofepi@gmail.com](mailto:pontedemacarraofepi@gmail.com) até o dia 08/05/2018, impreterivelmente.

As inscrições só serão aceitas mediante a entrega dos alimentos conforme item **a** deste Regulamento. Após o recebimento das inscrições e confirmação da entrega dos alimentos, a comissão organizadora enviará um e-mail para cada equipe confirmando a inscrição.

A entrega da ponte será somente no dia 15 de maio de 2018 das 18h às 21h e 30 min no Centro de Eventos da FEPI (entrada pelos fundos). Nenhuma ponte será recebida fora deste horário. **Receberá a pontuação aquele aluno que concorrer ao evento, ou seja, a ponte deverá estar dentro das regras estabelecidas neste edital.**

## **3.2 Categorias do Torneio**

Para o XII Torneio em 2018, o curso promoverá duas categorias de competição: a categoria “**Fator-Desempenho**”, e a categoria “**Inovação Arquitetônica**”.

### **3.2.1 Normas da Categoria “Fator-Desempenho”**

- Nesta categoria, a ponte será avaliada de acordo com sua estrutura. A ponte deverá ter as mesmas características de uma estrutura convencional de ponte, ou seja, vigas ou treliça;
- A Ponte de Macarrão deverá ser confeccionada de **filetes de macarrão número 08** (marca indiferente) e **colas**: do tipo epóxi (exemplos de marcas: Durepoxi, Polyepox, Poxibonder, Araldite, etc.) e do tipo cola quente em pistola para a união dos nós, dos filetes de macarrão e para a fixação do vergalhão. É vedado o uso de silicone e/ou resinas para fins de revestimento da ponte e junção dos filetes. Outros tipos de cola não serão admitidos;
- Não será permitido o emprego de outro tipo de material;
- A ponte deverá ser indivisível, de tal forma que partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas;
- A ponte não poderá receber nenhum tipo de revestimento ou pintura. É proibido o emprego de qualquer tipo de resina em qualquer situação.
- A ponte deverá ser capaz de vencer um **vão livre de 1 m**, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que a fixação das extremidades não será admitida;

Um esquema da ponte é mostrado na figura 1.

- g. Caso houver alguma dúvida sobre o descumprimento dos itens anteriores, caberá a Comissão Julgadora analisar o material da estrutura e julgá-la (desclassificação ou não).

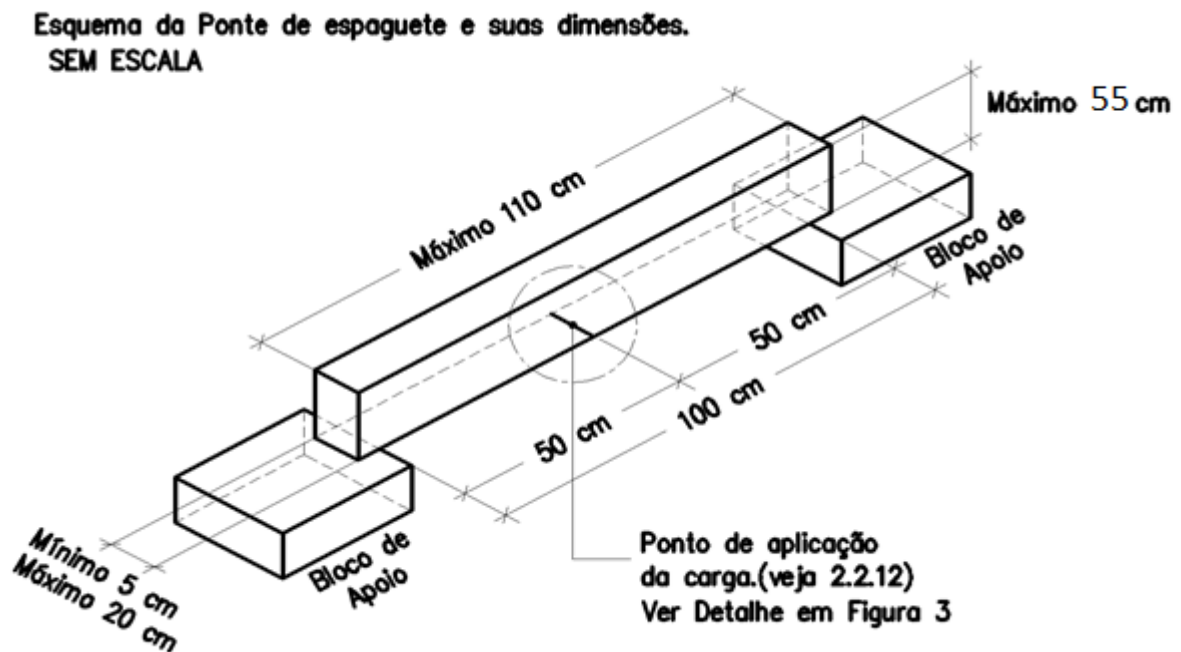


Figura 1: Esquema da Ponte de Macarrão – Categoria “Fator-Desempenho”.

- h. As pontes deverão ter as seguintes dimensões:
- Vencer vão livre de 100 cm e possuir comprimento máximo de 110 cm;;
  - Comprimento e altura máximos de 110 cm x 55 cm (respectivamente);
  - Largura da ponte mínima de 5 cm e máxima de 20 cm;
  - Peso máximo de 3 kg;
  - Dimensões para apoio lateral (ver figura 2);
  - As pontes deverão suportar, durante o teste de carga, uma carga mínima de 200N, caso isto não ocorra, será desclassificada.**
- i. As Pontes de Macarrão serão, obrigatoriamente, colocadas sobre os apoios fornecidos pela instituição e/ou patrocinador, sendo vedada a utilização de qualquer outro tipo de apoio;

- j. 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 pontos de apoio da ponte (ver figura 2).

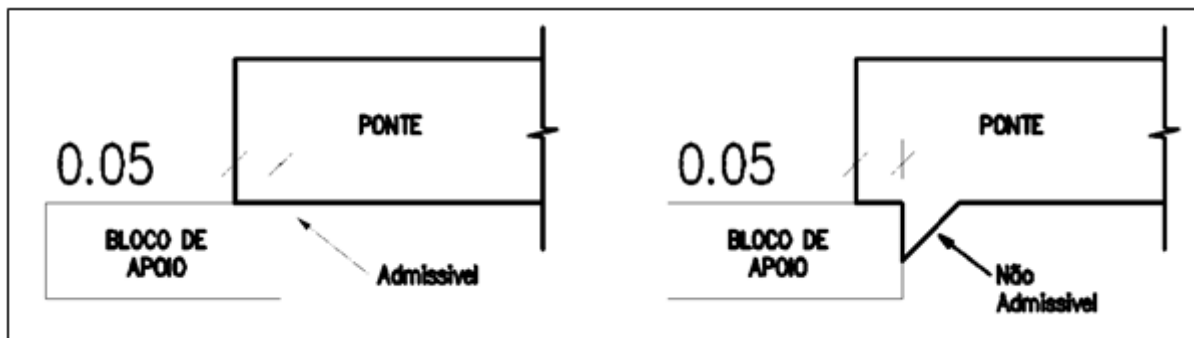


Figura 2: Detalhe do apoio da Ponte de Macarrão – Categoria “Fator-Desempenho”.

Para que possa ser realizado o teste de carga da ponte, **deverá ter fixado na região correspondente ao centro do vão livre** (ver figura 1), no sentido transversal ao seu comprimento e no mesmo nível das extremidades apoiadas, **uma barra de aço de construção de 10 mm de diâmetro (3/8”)** e de comprimento igual à largura da ponte. A carga aplicada será transmitida à ponte através desta barra.

Um esquema da fixação da barra é mostrado na figura 3 a seguir:

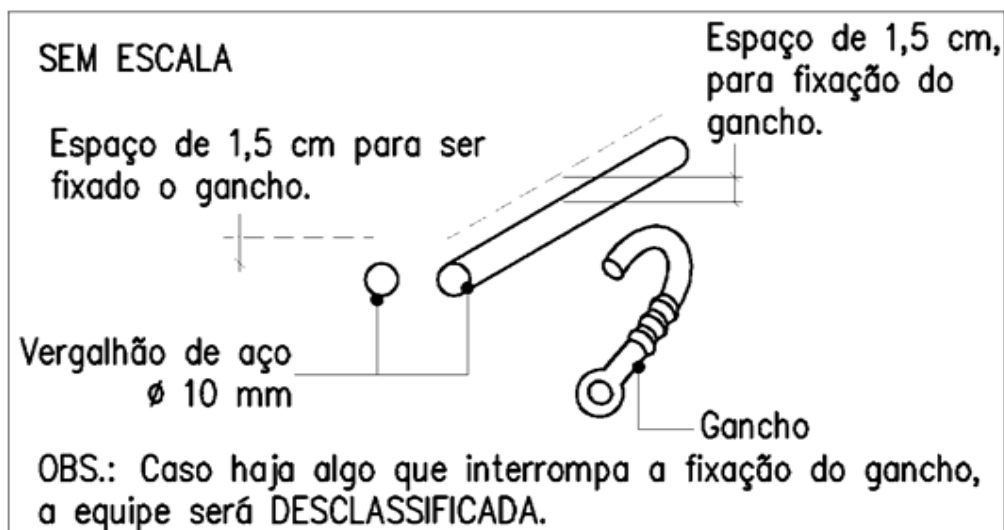


Figura 3: Detalhe da Fixação da barra de aço/gancho – Categoria “Fator-Desempenho”.



### 3.2.2 Normas de realização dos Testes de Cargas

- a. A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá, na medida do possível, à ordem de entrega das mesmas;
- b. Ao início da competição “Fator-Desempenho”, cada grupo deverá ter elegido (na ficha de inscrição) apenas dois representantes, e estes passarão a manusear e manipular todos os equipamentos de testes de carga, bem como suas obras de arte;
- c. O processo de rompimento da ponte será realizado por um sistema de aplicação de carga com auxílio de um dinamômetro digital;
- d. A carga será aplicada à ponte por meio do manuseio de um sistema mecânico de cargas acoplado a uma mesa. Este sistema mecânico deverá ser manuseado por um dos dois representantes de cada equipe, que gradualmente irá imprimir a carga na ponte até a sua ruptura ou deixar de exercer sua funcionalidade como estrutura. O dinamômetro digital acoplado à ponte e ao sistema mecânico de cargas registrará o valor máximo de carga atingido;
- e. Se na aplicação gradual da 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);
- f. Após o colapso de cada ponte, os restos da ponte testada poderão ser examinados por membros da comissão julgadora 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;
- g. Será permitida, durante a realização do teste de cargas, uma flexão de no máximo dez centímetros a qual será medida com auxílio de uma marcação na própria mesa de ensaios.

Será **considerada vencedora**, a ponte que obtiver o Maior Fator-Desempenho, dado pela equação:

$$FD = \frac{\text{Carga Final(gramas)}}{\text{Peso da ponte (gramas)}}$$

Equação 1: Equação para determinar o Fator-Desempenho de cada ponte.



- h. Em caso de empate do Fator-Desempenho, será considerada vencedora a ponte que apresentar menor peso próprio;
- i. Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento deverá ser analisado pela comissão julgadora, e a decisão final sobre o assunto em questão caberá a mesma comissão.

### **3.2.3 Normas da Categoria: “Inovação Arquitetônica”**

A categoria “Inovação Arquitetônica” visa desenvolver a criatividade dos alunos e o desenvolvimento da sua atenção para detalhes construtivos.

- a. A Ponte poderá ser confeccionada em qualquer material alternativo, de preferência de reciclagem;
- b. Não será permitido qualquer ponte composta por vidro, parafusos, dobradiças, dispositivos mecânicos e/ou elétricos/eletrônicos, pirotécnicos e outros similares;
- c. Não será permitido qualquer tipo de inovação fundamentada em obras existentes;
- d. Nesta categoria, a ponte deverá ter as mesmas características de uma ponte convencional, ou seja, vigas ou treliças, pilares e tabuleiro que simulem a passagem de veículos ou pedestres em tamanhos reduzidos;
- e. Ao início da competição, cada grupo deverá ter elegido dois representantes (ficha de inscrição) e estes passarão a manusear, manipular e conceituar suas obras de arte que ficarão expostas para avaliação desta categoria pela comissão julgadora;
- f. Cada equipe terá um tempo máximo de dois minutos para conceituar sua obra de arte para o público presente e para a comissão julgadora;
- g. Nesta categoria, as pontes deverão ter as seguintes dimensões:
  - **Comprimento total da estrutura da ponte = 100cm (a obra de arte deverá ter exatamente 100cm de comprimento);**
  - **Largura total da estrutura da ponte = 50cm (a obra de arte deverá ter exatamente 50cm de largura);**
  - As pontes serão apoiadas em planos horizontais;
  - As pontes que não atenderem a estes requisitos serão desclassificadas;





- A verificação dos requisitos será feita no dia de entrega das pontes;
- Serão consideradas as dimensões da ponte e não do bloco de apoio;
- Caso a ponte não se apresente dentro dos padrões estabelecidos neste edital, ela estará desclassificada.

### **3.2.3.1 Normas para Avaliação: “Inovação Arquitetônica”**

Serão avaliados nesta categoria, com notas de 0 a 5, devidamente anotados, os seguintes critérios:

- ❖ Arquitetura da Obra (estética, funcionalidade, materiais utilizados, etc)
- ❖ Detalhes estruturais (vigas, lajes, pilares, etc.)
- ❖ Requite de detalhes
- ❖ Inovação

Será considerada vencedora, a ponte que apresentar maior pontuação da comissão julgadora. Nesta categoria, admite-se o Empate Técnico, em que a Comissão Julgadora decidirá a vencedora.

## **4 Premiação**

Categoria “Fator-Desempenho”:

03 pontos para cada aluno que participar do Torneio, não sendo o vencedor, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

04 pontos para cada aluno do grupo classificado em 3º lugar, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

05 pontos para cada aluno do grupo classificado em 2º lugar, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

06 pontos para cada aluno do grupo vencedor, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

Medalhas para os alunos integrantes da equipe vencedora;

10 kg de carne para o “Churrasco da Vitória”.

**Só terão direito a premiação os alunos das equipes que não forem desclassificadas.**



Categoria “Inovação Arquitetônica”:

03 pontos para cada aluno que participar do Torneio, não sendo o vencedor, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

04 pontos para cada aluno do grupo 3º lugar, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

05 pontos para cada aluno do grupo 2º lugar, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

06 pontos para cada aluno do grupo vencedor, em duas disciplinas escolhidas pelo aluno;

Medalhas para os alunos integrantes da equipe vencedora;

10 kg de carne para o “Churrasco da Vitória”.

**Só terão direito a premiação os alunos das equipes que não forem desclassificadas.**



## DO LOCAL E DATA DO EVENTO

As atividades de avaliação das obras de Arte do **XII Torneio Ponte de Macarrão** serão realizadas no Centro de Eventos da FEPI, dia 16 de maio de 2018, quarta-feira às 09h.

## 5 Considerações Importantes

\* O aluno deverá escolher as duas disciplinas para os pontos extras no ato da inscrição. Não será permitido a troca para outras disciplinas após a confirmação da inscrição.

**\*Quando o aluno participar de mais de uma modalidade, e for contemplado com a premiação acima descrita, deverá escolher disciplinas distintas para receber a pontuação.**

Exemplo: na modalidade inovação arquitetônica o aluno escolheu as disciplinas de física e química para pontuação, logo na modalidade de fator desempenho o aluno não poderá escolher as duas disciplinas (física e química) já escolhidas na modalidade anterior.

\*Após o aluno ter escolhido as duas disciplinas para os pontos extras, não será permitida a troca para outras disciplinas.

\*Toda dúvida com relação a este edital deverá ser eliminada **antes** do torneio junto a comissão organizadora.

\* Qualquer sugestão para complementar o evento, deverá ser encaminhada oficialmente ao coordenador do curso de Engenharia Civil para que o mesmo possa analisar, e se porventura a sugestão for aceita, a mesma só será inserida no edital do ano seguinte.

\*Os integrantes da comissão organizadora não poderão participar de nenhuma equipe para concorrer à premiação.

\* Após o torneio, não será aceito nenhum recurso questionando o resultado do mesmo.

Itajubá, 11/04/2018.

Prof. Me. Demarcus Werdine

Coordenador do Curso de Engenharia Civil

Centro Universitário de Itajubá - FEPI