



PROJETO FINAL: GESTÃO DE PROJETOS

PROJETO DE PONTES DE PALITOS

Introdução

O projeto final “projeto de pontes de palitos” é o trabalho de conclusão da disciplina de Gestão de Projetos, promovendo um acréscimo na consciência do mundo real quando o assunto principal é o de problemas de engenharia. Espera-se que o sucesso atingido na entrega final dos grupos reflita a competência em aplicar conhecimentos de planejamento de projetos, alinhados com aqueles específicos da engenharia estrutural e da construção.

Os alunos serão motivados a inovar e praticar o senso de profissionalismo da peculiar concorrência, assim como usar os recursos da forma mais eficiente. Os alunos deverão **projetar um modelo em escala reduzida de uma ponte**, a partir da união estratégica de palitos de sorvete, com formato livre, idealizando o projeto por si mesmos, usufruindo das instalações dos laboratórios do IBMEC-RJ, sendo incentivados a maximizar o seu envolvimento ao longo de toda etapa de fabricação.

Objetivos

- 1 - Desafiar e estimular os alunos e complementar a formação dos alunos no que tange à aplicação de conceitos, leis, fórmulas e teoremas da Análise Estrutural;
- 2 - Possibilitar ao aluno a visualização, na prática, de um projeto de uma estrutura, das especificações técnicas à execução e testes de campo;
- 3 - Promover a integração e o intercâmbio de ideias entre alunos de diferentes cursos, emulando situações reais e comuns de projetos multidisciplinares na indústria;

Comissão avaliadora

Participarão da comissão avaliadora dos projetos o professor da disciplina de Gerenciamento de Projetos, apoiado por um professor da Engenharia Civil.

Disposições gerais

- Cada equipe deve ser composta por 4 a 6 alunos matriculados na disciplina Gestão de Projetos;
- A equipe deverá **apresentar** sua ponte no dia **23/06/2022** – data para apresentação;
- A equipe deverá **entregar os artefatos de planejamento do projeto nas datas agendadas, que serão definidas ao longo do curso**. Serão obrigatórias as **entregas parciais** dos seguintes artefatos:
 - Definição do escopo e Estrutura Analítica do Projeto (EAP) (com dicionário da EAP)
 - Cronograma de trabalho
 - Plano de mobilização da equipe
 - Orçamento, incluindo todos os componentes de custo
 - Matriz de requisitos
 - Identificação e priorização dos riscos

Requisitos técnicos da construção

- As equipes deverão projetar suas próprias pontes, podendo se inspirar em pontes reais ou em modelos teóricos apresentados em livros/sites sobre o assunto – **a definição do modelo da ponte deverá ser incluída na matriz de requisitos**;
- As equipes poderão montar o modelo de ponte em dia e local definidos pela própria equipe, para a execução dos projetos concebidos – o modelo construído deverá ser apresentado na data estabelecida;
- As equipes deverão **registrar em fotos** as etapas de montagem do modelo e disponibilizá-las para a avaliação final;
- Durante o processo de construção, as equipes poderão utilizar acessórios como estilete, serra (**os palitos de picolé poderão ser cortados de acordo com o modelo de ponte escolhido**) e pregadores para fixar as peças durante a secagem da cola, além de régua, escalímetros e outros instrumentos de medição. No entanto, **nenhum acessório poderá ser utilizado para promover o aumento da resistência** dos materiais-base definidos neste edital.

Requisitos técnicos da ponte

- A ponte deverá ser construída utilizando apenas palitos de sorvete, de palitos de sorvete comercializados, das **marcas Theoto ou Talge**, e **cola branca**;
- Será permitido colar **até dois palitos**, de forma a aumentar a seção transversal das peças;
- A cola branca deve ser à base de PVA, **tipo marcas Radex ou Renkel**, indicada para colagens de alto desempenho, principalmente de artefatos de madeira, laminados plásticos, papel, papelão, entre outros, cujo uso é por meio de processos convencionais de colagem, como prensagem a frio ou a quente, sem a necessidade de preparo ou adição de outros componentes, com tecnologia à base d'água, isento de solventes. **O produto não deve possuir características tóxicas**;

- Não deverá ser aplicado nenhum revestimento, pintura ou verniz sobre a ponte acabada;
- A ponte deverá ser **indivisível** e deve vencer um **vão livre de 1,0 metro**, devendo possuir um **comprimento entre 1,20 e 1,40 metros**;
- A ponte deverá ter uma **largura de, no mínimo, 10 cm**;
- Na parte central da ponte, deverá ser construído um **plano superior horizontal entre 25 e 30 centímetros de extensão**, e com a mesma largura da ponte, para possibilitar o apoio dos pesos durante os testes de carga;
- A ponte deverá suportar uma **carga mínima de 10 kg** – os alunos deverão apresentar o **memorial de cálculo dos esforços da estrutura da ponte**, apresentando a carga estimada que deverá ser suportada.
- Para elaboração do memorial de cálculo podem ser utilizados os seguintes dados:
 - Resistência à tração do palito é de 90 kgf. ou 882,9 N;
 - Resistência à compressão de um palito de 11.0mm de comprimento é de 4,9 kgf. ou 48,07 N;
 - Resistência à compressão de uma composição formada por dois palitos de 110mm de comprimento colados (dimensão final da composição 110 mm X 4 mm X 8,4 mm) é de 27 kgf. ou 264,87 N;
- As **regiões dos apoios das pontes deverão ser retas**, sem a utilização de “dentes” para fixação;
- A **altura máxima** da ponte, medida verticalmente desde seu ponto mais baixo até o seu ponto mais alto, **inferior a 45 centímetros**;
- A **ponte deverá ter um tabuleiro formado por palitos dispostos transversalmente ao eixo da ponte, dispostos em uma única camada**.

Testes de carga

- Os testes de carga serão realizados em um dos laboratórios do IBMEC-RJ (unidade Barra da Tijuca), a ser definido posteriormente;
- A ordem de realização dos testes será por sorteio;
- Para o teste de carga, serão utilizados anilhas de 5kg de massa, com diâmetro aproximado de 25 centímetros;
- A carga inicial a ser aplicada será de 5kg. 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;
- Após a aprovação no teste de carga mínima, as cargas posteriores serão aplicadas de 5kg em 5kg. Será exigido um intervalo 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 durante o intervalo de aplicação de incremento de carga. A carga de ruptura da ponte será a última carga que a ponte foi capaz de suportar durante um período mínimo de 10 segundos;
- Após a ruptura da ponte, os restos da estrutura testada poderão ser examinados pela comissão avaliadora, para **verificar se na sua construção foram utilizados apenas os**

materiais permitidos. Caso seja observada a utilização de materiais não permitidos, a equipe será penalizada com a perda de pontos;

- Caso a ponte resista a 100kg de carga, o teste de carga será interrompido e a carga de ruptura da ponte será definida como 100kg.

Avaliação

- Como critérios de julgamento dos trabalhos apresentados serão considerados: **a carga de ruptura, o peso do protótipo e a estética** da ponte;
- A nota final de cada equipe será composta pela soma ponderada de uma nota técnica (peso 20%), uma nota de projeto (peso 50%) e uma nota estética (peso 20%);
- Dadas as fórmulas apresentadas acima, a nota final de cada equipe será um valor entre 0 e 10;
- No momento da entrega da ponte, um componente da comissão avaliadora registrará as medidas da ponte (largura, altura e comprimento) e o peso total da estrutura, e validará os critérios técnicos especificados.

Premiação

- O resultado final será divulgado no dia seguinte após o término do ensaio dos protótipos.