

# Pontes de Papel

**Engenharia Estrutural** com materiais renováveis

---

# 1. Introdução

O papel é um material renovável e reciclável, e dada a sua flexibilidade de utilização há todo o interesse em explorar as suas capacidades resistentes. Propõe-se então um concurso de pontes em papel a serem testadas sobre uma plataforma com configuração de apoios variável (a definir em cada edição do concurso), a inserir em 2 categorias: **resistência** e **estética**.

## 2. Objetivo

Pretende-se na categoria de **resistência** a obtenção de estruturas otimizadas, baseadas nos princípios fundamentais de equilíbrio estático, capazes de suportar a maior carga possível. Esta categoria é especialmente vocacionada para estudantes de engenharia Civil, e pretende-se portanto que sejam realizados estudos prévios de modo a que a construção final atinja os melhores resultados possíveis.

Na categoria de **estética** pretende-se obter estruturas originais, de geometrias ousadas e funcionais, sendo esta categoria especialmente vocacionada para estudantes de Arquitetura. Nesta categoria as pontes serão alvo de apreciação simultânea de estética e resistência.

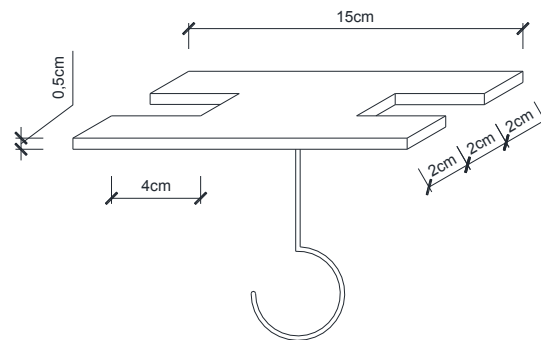
## 3. Materiais

Podem ser utilizados apenas os seguintes materiais: folhas de papel A4 80g/m<sup>2</sup> e tubo de cola tipo UHU stic.

## 4. Regras

- a) São especificados no anexo próprio de cada edição do concurso os seguintes elementos:
    - i) Peso máximo da estrutura (gramas-força);
    - ii) Posição e extensão da linha da rasante;
    - iii) Localização de elementos de apoio;
    - iv) Localização dos pontos de aplicação de carga, e suas proporções.
  - b) A linha da rasante deverá ser horizontal ao longo de toda a extensão da estrutura. A tolerância máxima para a inclinação da rasante é de 1%.
-

- 
- c) A ponte deverá ter uma geometria adequada que lhe permita ser suportada nos apoios especificados.
  - d) Não pode ser utilizado mais nenhum material para além do mencionado em Materiais.
  - e) A ponte não pode pesar mais que o valor especificado para a edição em causa do concurso.
  - f) Deverá ser reservado um espaço para a colocação da placa abaixo indicada na figura 1, de modo a possibilitar a colocação de carga(s) nos locais especificados:



*Figura 1*

- e) A colocação da placa acima mencionada é realizada ao nível da rasante. Portanto, esta não pode ser colocada nem acima nem pendurada abaixo da mesma.
- f) É possível mobilizar uma força descendente em qualquer dos apoios, através de uma amarração com arame, ou similar, a realizar pela organização;
- g) O papel pode ser rasgado, cortado, colado, enrolado ou moldado de forma livre.
- h) Na categoria de **estética**, a ponte pode ser pintada com lápis de carvão, caneta de feltro, aguarela, ou qualquer outra técnica que não oculte o material da base (papel).
- i) Na categoria de **estética** a ponte deverá suportar com a carga mínima especificada no anexo durante 10 segundos de modo a ser elegível para avaliação.
- j) O incumprimento de qualquer uma das regras acima descritas resultará na desqualificação da ponte.

## 5. Ensaios

Será pendurado no gancho de carga um recipiente ao qual irão ser adicionadas cargas, de forma gradual, até à rotura da ponte. Será utilizada uma barra instrumentada entre o recipiente e a ponte de modo a aferir com precisão a carga instalada.

---

---

Na categoria **estética** a apreciação do júri será realizada antes da prova de resistência. O resultado final só será divulgado após o ensaio de carga, e o resultado parcial não será divulgado caso a ponte não seja elegível, de acordo com as Regras.

## 6. Classificação

Na categoria de **estética** a pontuação final da ponte será parcialmente atribuída por um júri (0 a 100) e outra parte pela sua resistência, através da seguinte fórmula:

$$Pontuação = 80\% \times JURI + 20\% \times \frac{KGF_{m\acute{a}x}}{10}$$

Aos primeiros classificados de cada serão atribuídas bonificações às disciplinas de **Mecânica de Estruturas** e **Sistemas Estruturais** definidas pelos docentes das mesmas, de acordo com indicações na respetiva ficha de unidade curricular.

## 7. Reclamações

O júri reserva o direito de anular qualquer trabalho que não respeite todos os requisitos do regulamento. Qualquer aspeto que não esteja mencionado no regulamento será decidido pelo júri, sendo a sua decisão irrevogável.

## 8. Contactos

Contacto da organização: [leonel@ufp.edu.pt](mailto:leonel@ufp.edu.pt)

---

## 9. Exemplos de configurações estruturais

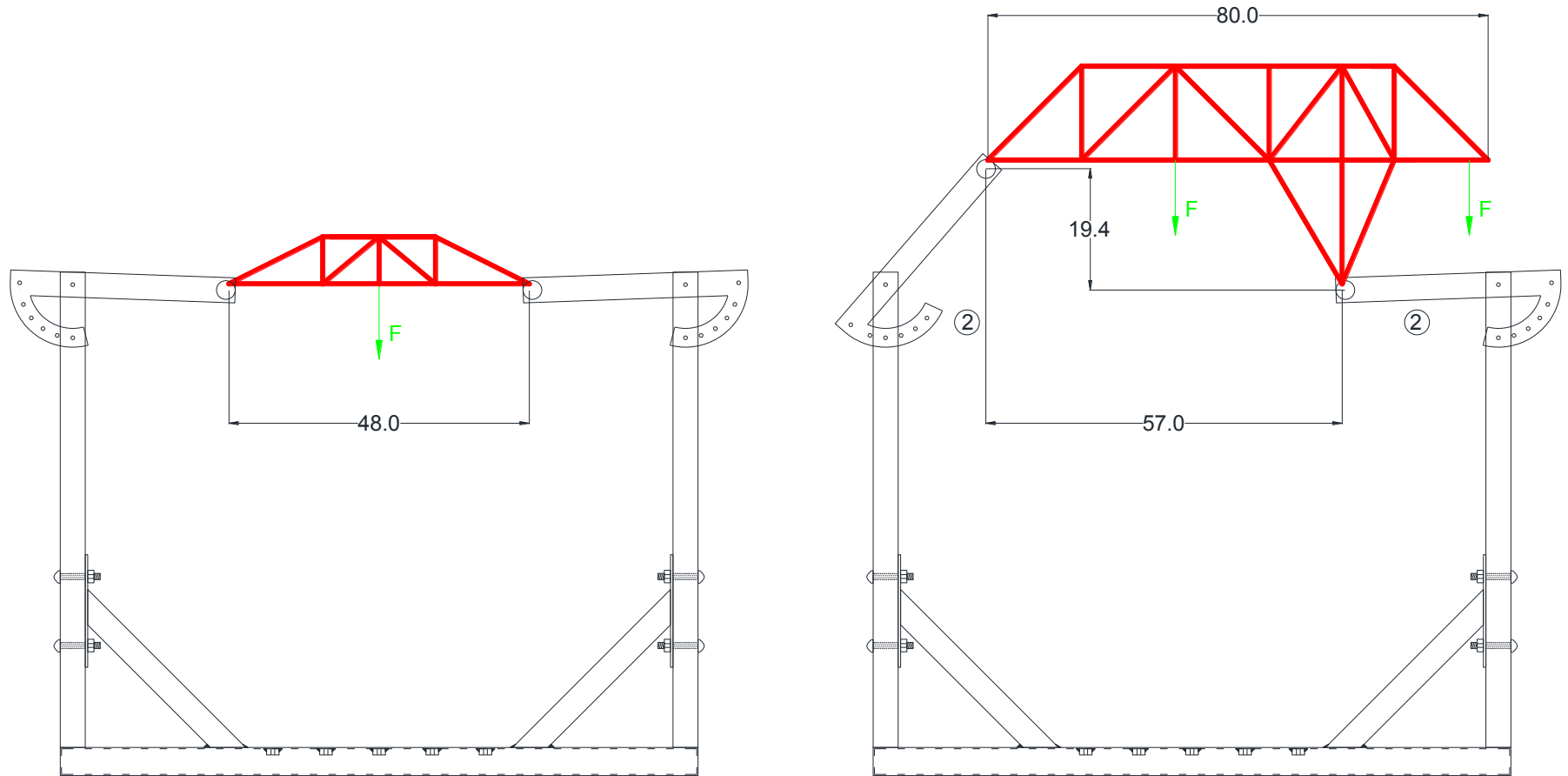


Figura 3

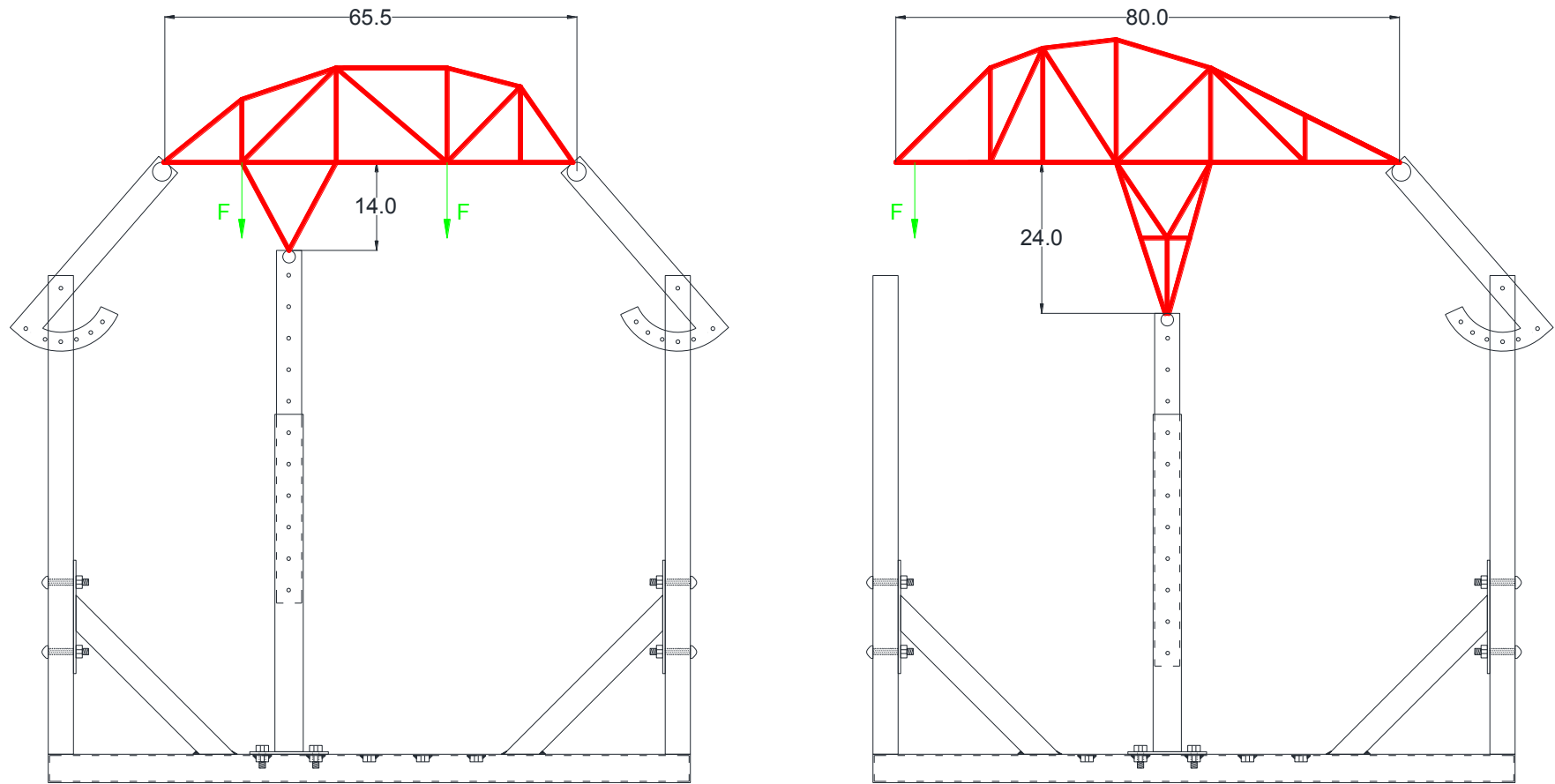


Figura 4

---