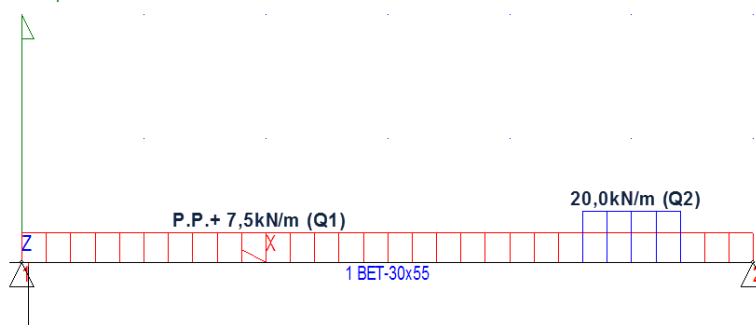


Nível iniciação - Exemplo 01

Viga apoiada-apoiada. Esforços

Ao longo deste primeiro exemplo prático explica-se a modelação, carregamento e cálculo de esforços de uma viga apoiada-apoiada. Iniciaremos o nosso exemplo através da definição da geometria da viga e das restrições nos seus apoios. Uma vez obtida a **geometria** da viga, introduziremos as solicitações sobre a mesma com diferentes tipos de **cargas** para posteriormente definirmos o tipo de **seção**. Calculamos **os esforços** e finalmente obtemos os **resultados gráficos** e as **listagens numéricas** das leis de esforços fletores, de transversos e de axiais, caso existam.



Abrir um novo ficheiro em **Ficheiro / Novo...**
Ir a **Ficheiro / Opções / Opções Por Defeito**



Geometria da viga

Utilizar a função **Geometria / Rede**



Introduzir um comprimento segundo o Eixo Geral Xg de 6 metros (600cm).
Terminar pressionando em **Sim**.

Definição do tipo de apoio

Altera-se o tipo de apoio utilizando a função **Geometria / Apoios**




No apoio esquerdo (0,0,0) colocamos uma articulação, restringindo-se portanto o deslocamento em Xg, em Yg e em Zg.

Pressionamos **Sim** e selecionamos com o botão esquerdo do rato o nó do apoio esquerdo.


Pressione a tecla **Esc.** para regressar à caixa de diálogo que permite definir as condições de apoio.


Na caixa de diálogo definimos agora apenas um impedimento ao deslocamento em Yg. Pressionamos **Sim** e clicamos com o botão esquerdo do rato no nó do apoio direito (600,0,0).

Visualização

Selecionamos uma visualização em um plano vertical através da função **Geometria / Plano / Paralelo a XY** (também acessível através da barra de ícones **G.PLANO** que se pode ativar clicando com o botão direito do rato sobre as barras de ícones existentes e selecionando a linha **G.PLANO** podendo depois seleccionar o ícone ).

Introdução de ações

Pressionar [F5] para ativar a representação das ações no modelo estrutural (ou em alternativa pode-se ativar em **Ações / Desenhar ações** .

Ir a **Ações / Opções** e ativar o Peso Próprio das barras. 
Pressionar *Aceitar*.

Definir as ações através da função **Ações / Definir...** .

Seleccionar **ação contínua** em barras e pressionar em
Valor $Q = 7,5$ kN/m.
Hipótese Q1-Sobrecargas.

Pressione *Introduzir* e selecione a barra com o botão esquerdo do rato.


Seleccionar **ação descontínua** em barra e pressionar em
Valor $Q = 20$ kN/m.
Hipótese Q2-Sobrecargas.

a(450 cm) distância do nó inicial de la barra (o de menor numeração) ao início da ação descontínua.

l(100 cm) o comprimento da ação.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar a barra com o botão esquerdo do rato.

Definir a seção da viga

Pressionar [F6] para ativar a representação no modelo do nome da seção ou em **Seções e dados / Seções desenhar / Nome** .

Ir a **Seções e dados / Definir seção...** .

Pressionar o botão 'Procurar' e seleccionar uma seção de betão 'BET 30x55'. Pressionar 'Aceitar' e 'Atribuir'.


Cálculo de esforços

Executar a função **Cálculo / Esforços / Calcular** .

'Verificar geometria?', pressione *Sim* e pressione *Aceitar*.

Aparece a caixa de diálogo 'Cálculo Finalizado!'

Pressione '*Aceitar*'.

Com a função **Cálculo / Esforços / Equilíbrio...**  verificar se existem erros de equilíbrio e verificar o total da ações de cada tipo presente no modelo estrutural.

Resultados gráficos de esforços

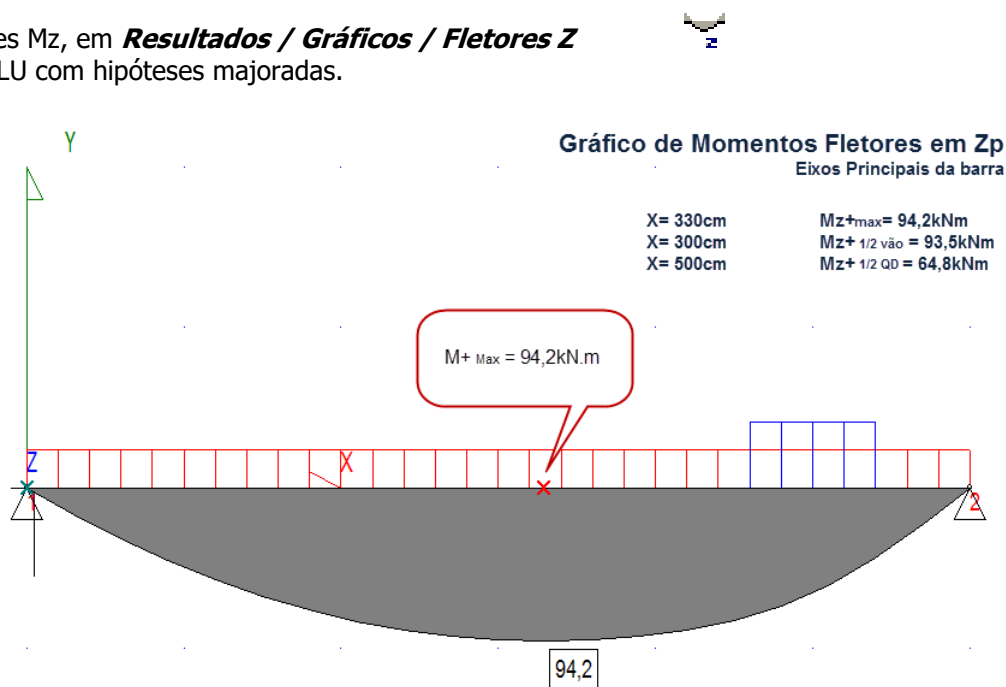


Ir a **Resultados / Gráficos / Opções** e selecionar em 'Esforços' só uma Barra/Nervura, ver valores no gráfico (módulo 5cm) e ver valores máximos. Pressionar *Aceitar*.

Em **Resultados / Gráficos /** selecionar a lei de esforços a obter. A lei de axiais, ao não existirem solicitações axiais é nula.

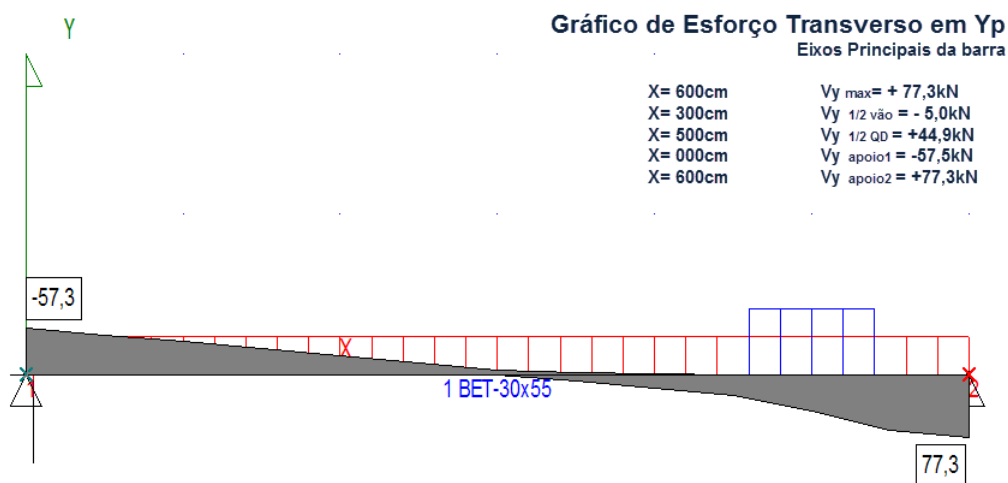
Lei de fletores M_z , em **Resultados / Gráficos / Fletores Z**

Selecionar ELU com hipóteses majoradas.



Lei de transversos V_y em **Resultados / Gráficos / Transversos Y**

Selecionar ELU com hipóteses majoradas.



Listagem de esforços

Ir a **Resultados / Listagens / Opções** e selecionar formato 'Resumido' e periférico 'Ecrã'. Pressione *Aceitar*.

Ir a **Resultados / Listagens / Esforços /** onde se pode selecionar a listagem a obter.

Resultados / Listagens / Esforços / Esforços em nós 1



Selecionar a viga com o botão esquerdo do rato.

Obtém-se o valor dos esforços relativamente aos eixos principais do pilar.

Resultados / Listagens / Esforços / Reações



Selecione obter os valores em ELU com hipóteses majoradas.

Pressione *Aceitar* e selecionar com o botão esquerdo do rato em um dos apoios da viga.

Obtém-se as reações relativamente aos apoios em eixos gerais.

$F_y = +57,3 \text{ kN}$ (apoio esquerdo)

$F_y = +77,3 \text{ kN}$ (apoio direito)