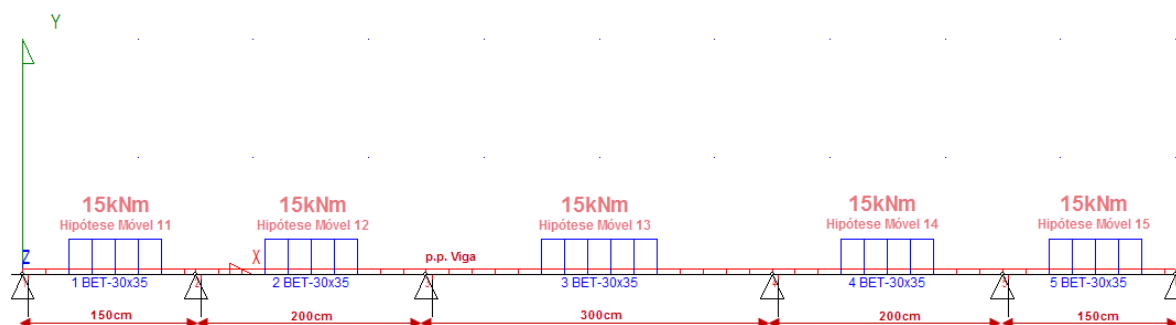



Nível iniciação - Exemplo 08

Viga contínua de 5 tramos: Esforços- ações móveis

Neste exercício modelamos uma viga contínua de 5 tramos utilizando a mesma metodologia seguida no exemplo 07, salvo que neste caso introduzem-se as ações como **ações móveis**. Este tipo de ações solicitam a viga contínua em diferentes pontos e em diferentes momentos, como é o caso das cargas móveis das pontes grua.



Abrir o EXEMPLO 07 com a função **Ficheiro / Abrir...** e com a opção 'Abrir cópia' ativada. Alterar o nome do ficheiro para EXEMPLO 08. 

Selecionar **Ficheiro / Opções / Opções Por Defeito** 

Pressionar [F6] para ativar a representação no ecrã do nome de seção.



Pressionar [Shift] + [F6] para ativar a representação no ecrã do corte da seção.

Pressionar [F5] para ativar a representação no ecrã das ações.

Pressionar [F1] para ativar a representação no ecrã do número das barras.

Pressionar [F2] para ativar a representação no ecrã do número dos nós.

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 selecionar o ícone ).

Introdução de ações

Em **Ações / Opções** 

Pressionar **Opções** no quadro **Tipo de Combinações** e ir a **Ações Variáveis/ Móveis...**

Ativar as hipóteses 11-12-13-14-15. Pressionar *Aceitar*.
Pressionar *Aceitar* nas duas caixas de diálogo abertas.

Começar por eliminar primeiro as ações do exercício anterior, através da função **Ações/  Eliminar/ Todas/ Em Barras**

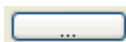
Selecionar um a um os tramos da viga contínua ou com uma janela aberta com o botão direito do rato.

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



PRIMEIRO TRAMO

Selecionar **Descontínua** em barras e pressionar



$Q=15$ kN/m

$a(\text{cm})= 25$

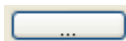
$l(\text{cm})= 100$

Hipótese M1-Móveis.

Pressione *Introduzir* e selecione o primeiro tramo da viga.

SEGUNDO TRAMO

Selecionar **Descontínua** em barras e pressionar



$Q=15$ kN/m

$a(\text{cm})= 50$

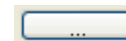
$l(\text{cm})= 100$

Hipótese M2-Móveis.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar o segundo tramo.

TRAMO CENTRAL

Selecionar **Descontínua** em barras e pressionar



$Q=15$ kN/m

$a(\text{cm})= 100$

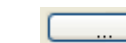
$l(\text{cm})= 100$

Hipótese M3-Móveis.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar o tramo central.

QUARTO TRAMO

Selecionar **Descontínua** em barras e pressionar



$Q=15$ kN/m

$a(\text{cm})= 50$

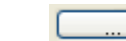
$l(\text{cm})= 100$

Hipótese M4-Móveis.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar o quarto tramo.

QUINTO TRAMO

Selecionar **Descontínua** em barras e pressionar



$Q=15$ kN/m

$a(\text{cm})= 25$

$l(\text{cm})= 100$


Hipótese M5-Móveis.

Pressionar *Introduzir* e seleccionar o quinto tramo.

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.

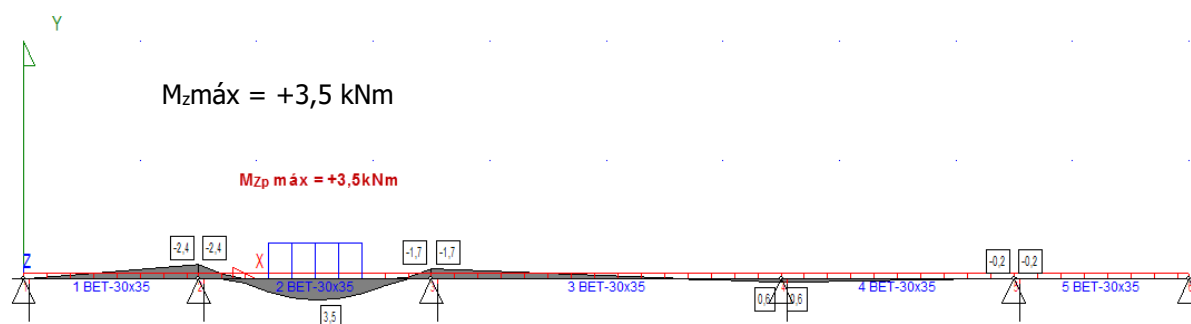
Resultados gráficos

Alterar escala gráfica em **Ajudas / Escalas...** 
Escala de momentos passa a 5 cm/kNm e de transverso a 2 cm/kN.

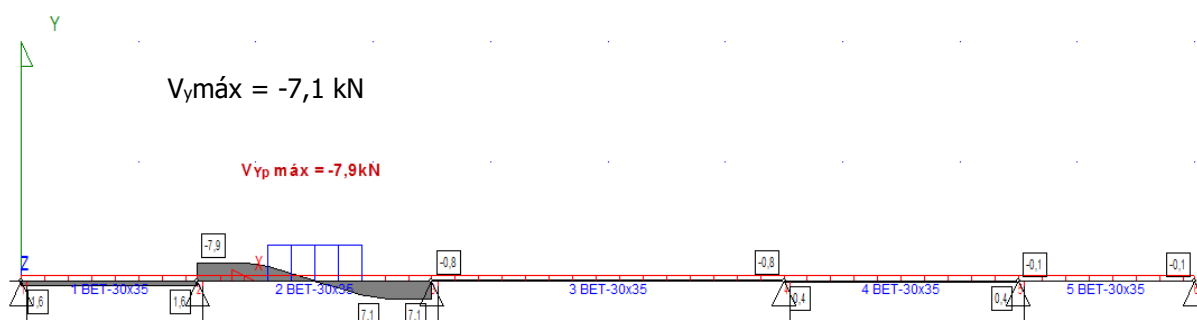
Ir a **Resultados / Gráficos / Opções** e seleccionar: 


Esforços: Tudo
Ver Valores Máximos
Ver Valores nos Extremos das Barras
Valores por Hipóteses seleccionar (12) M2-Móveis
Pressione *Aceitar*.

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

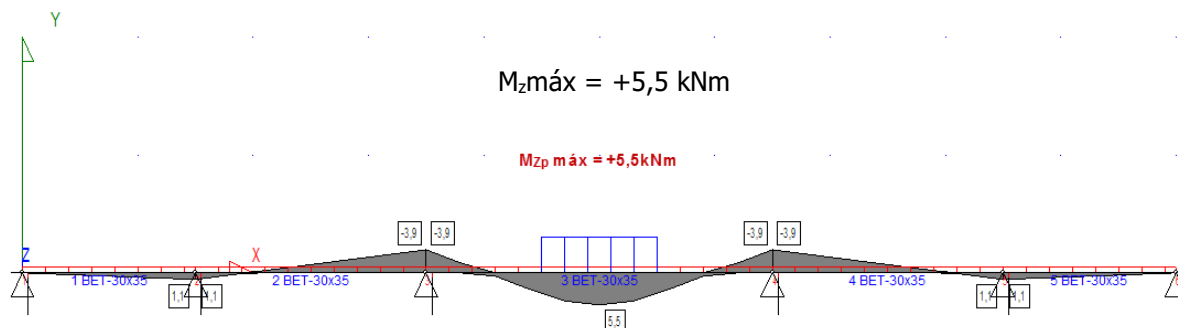


Lei de transversos V_y em **Resultados / Gráficos / Transversos Y** 

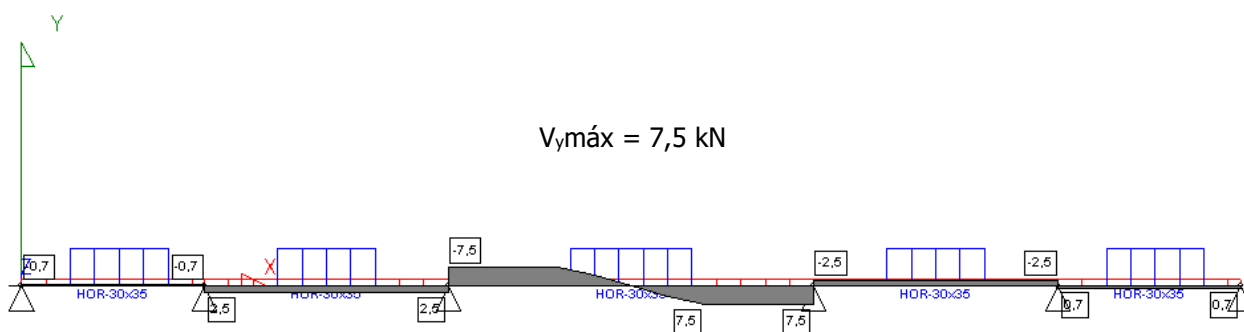


Ir a **Resultados / Gráficos / Opções** e seleccionar: 
 Valores por Hipóteses com (13) M3-Móveis
 Pressionar **Aceitar**.

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

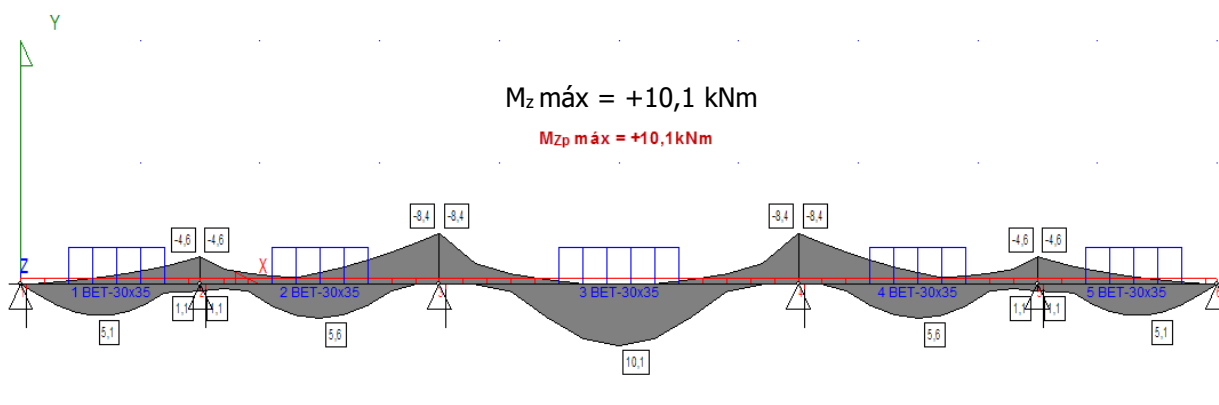


Lei de transversos V_y com **Resultados / Gráficos / Transversos Y** 



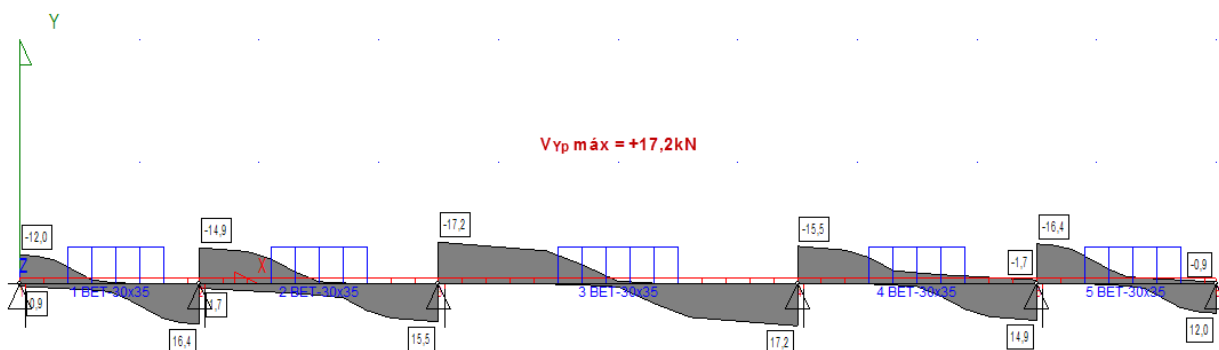
Ir a **Resultados / Gráficos / Opções** e seleccionar: 
 Valores Envolvente
 Pressionar **Aceitar**.

Lei de fletores M_z , com **Resultados / Gráficos / Fletores Z** 
 Seleccionar ELU com hipóteses majoradas.



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

Selecionar ELU com hipóteses majoradas.



Listagem de esforços

Ir a **Resultados / Listagens / Opções** e selecionar o formato Completo\Hipóteses e o periférico 'Ecrã'.

Pressionar **Aceitar**.

Utilizar a função **Resultados / Listagens / Esforços /** onde poderá selecionar a listagem a obter.

Resultados / Listagens / Esforços / Esforços em nós 1

Selecionar cada um dos tramos da viga com o botão esquerdo do rato.

Obtêm-se o valor dos esforços relativamente aos eixos principais da viga.

Resultados / Listagens / Esforços / Reações

Selecionar obter os valores em ELU com hipóteses majoradas.

Pressionar **Aceitar** e selecionar com o botão esquerdo cada um dos apoios da viga.

Obtêm-se as reações nos apoios relativamente aos eixos gerais.

0

Esforços em Nós 1												
Esforços (Eixos principais. Hip. sem majorar; Comb. majoradas)												
BARRA	NN	x (cm)	HIP	Id	Comb.	Mx kNm	My	Mz	Fx kN	Vy	Vz	
3	3	0	0	G		+0,0	+0,0	-1,7	+0,0	-3,9	+0,0	
3		150	0	G		+0,0	+0,0	+1,3	+0,0	+0,0	+0,0	
3	4	300	0	G		+0,0	+0,0	-1,7	+0,0	+3,9	+0,0	
3	3	0	11	M1		+0,0	+0,0	+0,4	+0,0	+0,2	+0,0	
3		150	11	M1		+0,0	+0,0	+0,1	+0,0	+0,2	+0,0	
3	4	300	11	M1		+0,0	+0,0	-0,1	+0,0	+0,2	+0,0	
3	3	0	12	M2		+0,0	+0,0	-1,7	+0,0	-0,8	+0,0	
3		150	12	M2		+0,0	+0,0	-0,6	+0,0	-0,8	+0,0	
3	4	300	12	M2		+0,0	+0,0	+0,6	+0,0	-0,8	+0,0	
3	3	0	13	M3		+0,0	+0,0	-3,9	+0,0	-7,5	+0,0	
3		150	13	M3		+0,0	+0,0	+5,5	+0,0	+0,0	+0,0	
3	4	300	13	M3		+0,0	+0,0	-3,9	+0,0	+7,5	+0,0	
3	3	0	14	M4		+0,0	+0,0	+0,6	+0,0	+0,8	+0,0	
3		150	14	M4		+0,0	+0,0	-0,6	+0,0	+0,8	+0,0	
3	4	300	14	M4		+0,0	+0,0	-1,7	+0,0	+0,8	+0,0	
3	3	0	15	M5		+0,0	+0,0	-0,1	+0,0	-0,2	+0,0	
3		150	15	M5		+0,0	+0,0	+0,1	+0,0	-0,2	+0,0	
3	4	300	15	M5		+0,0	+0,0	+0,4	+0,0	-0,2	+0,0	
3	3	0	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	
3		150	M+	A		+0,0	+0,0	+10,1	+0,0	+1,1	+0,0	
3	4	300	M+	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	+17,2	+0,0	
3	3	0	M-	A		+0,0	+0,0	-8,4	+0,0	-17,2	+0,0	
3		150	M-	A		+0,0	+0,0	+0,0	+0,0	-1,1	+0,0	
3	4	300	M-	A		+0,0	+0,0	-8,4	+0,0	+0,0	+0,0	