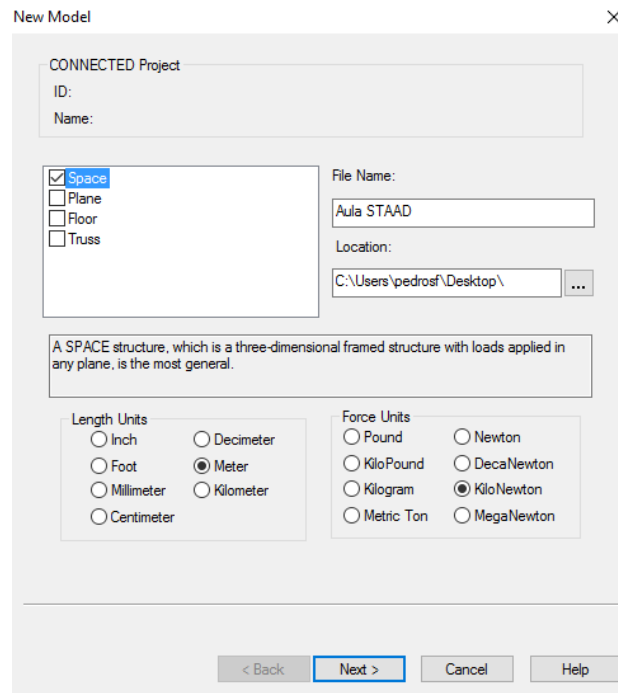
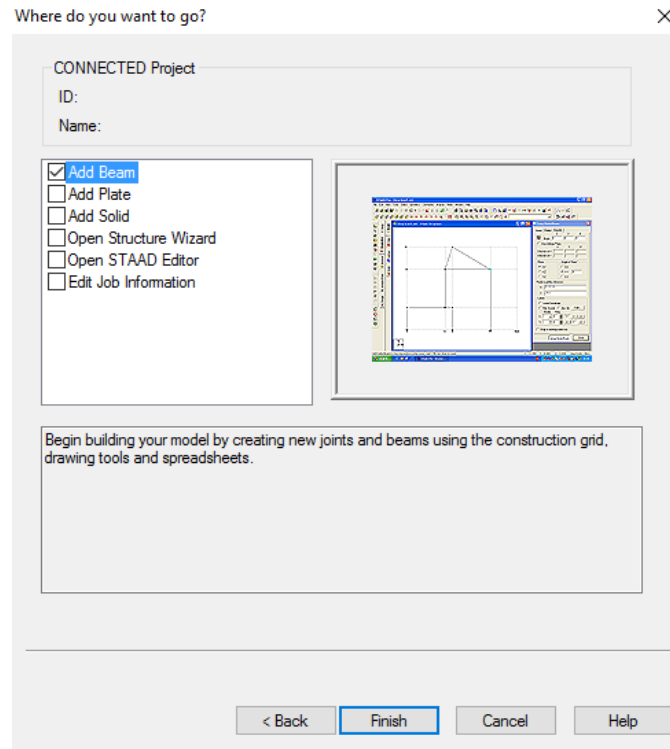


## Tutorial STAAD.Pro

1. Abra o programa e selecione **New Project**. Em seguida, marque a opção **“Space”** para que o programa entenda que o usuário deseja criar uma estrutura tridimensional e prepare a área de trabalho para isto. Escolha o nome e local para salvar o arquivo. Selecione a unidade de comprimento (**Meter**) e de força (**KiloNewton**) e clique em **“Next”**.



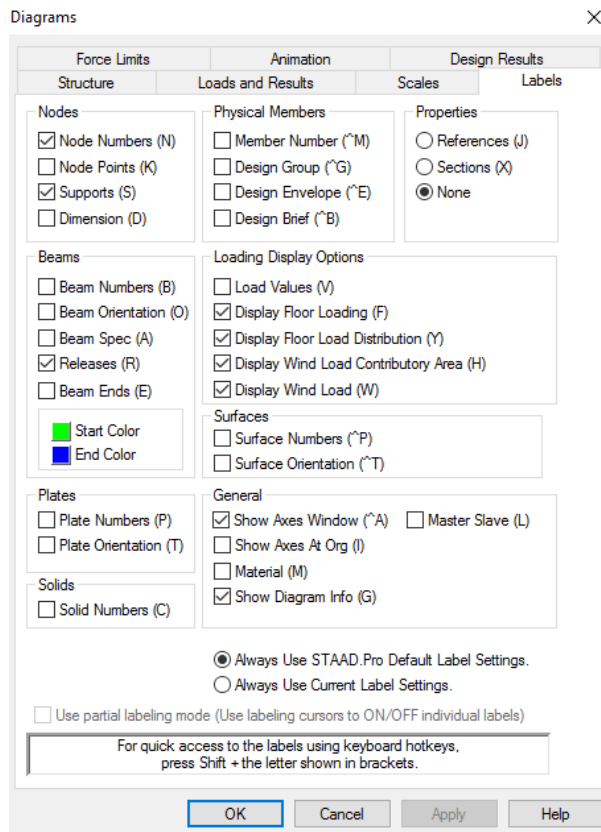
2. No menu seguinte, escolha a opção **“Add Beam”** para começar desenhando vigas e pilares e pressione **“Finish”**.



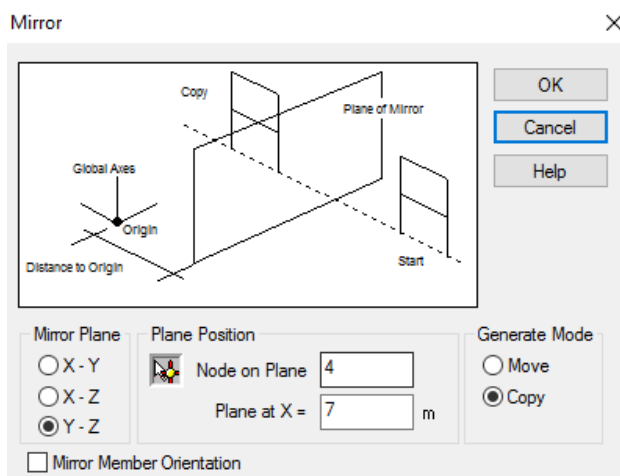
3. Inicie inserindo as coordenadas dos nós na janela aberta no canto superior direito “Nodes”, conforme a figura abaixo.

Node	X m	Y m	Z m
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	3.000	0.000
3	7.000	0.000	0.000
4	7.000	3.000	0.000

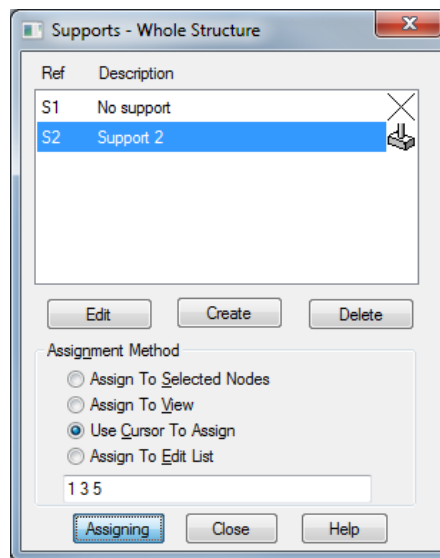
Clique com o botão direito na tela, selecione “Labels” e marque a opção “Node Numbers” para visualizar os números dos nós.



4. Em seguida, na janela do canto inferior direito “**Beams**”, insira os números dos nós que compõem cada elemento de barra. Alternativamente, o usuário pode selecionar o botão “**Add Beams**” no canto superior esquerdo para criar as barras diretamente no Canvas.
5. Selecione a opção “**Beams Cursor**” na barra lateral da esquerda e então selecione todas as barras. Em seguida, clique na ferramenta “**Generate Mirror**”. Marque o plano de espelhamento como Y-Z e insira o nó referência para o espelhamento.

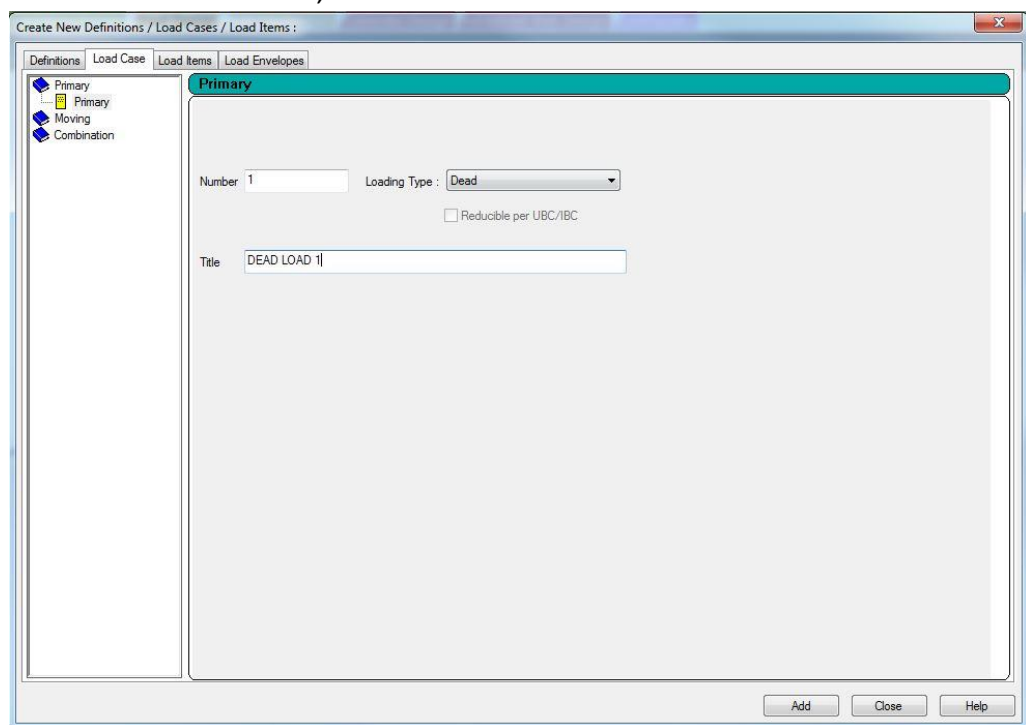


6. O próximo passo é inserir as condições de suporte da estrutura. Para isso, clique na aba **“General”** do lado esquerdo e em seguida na sub-aba **“Support”**, pressione **“Create”** e na aba **“Fixed”** clique em **“Add”** para inserir o engaste.

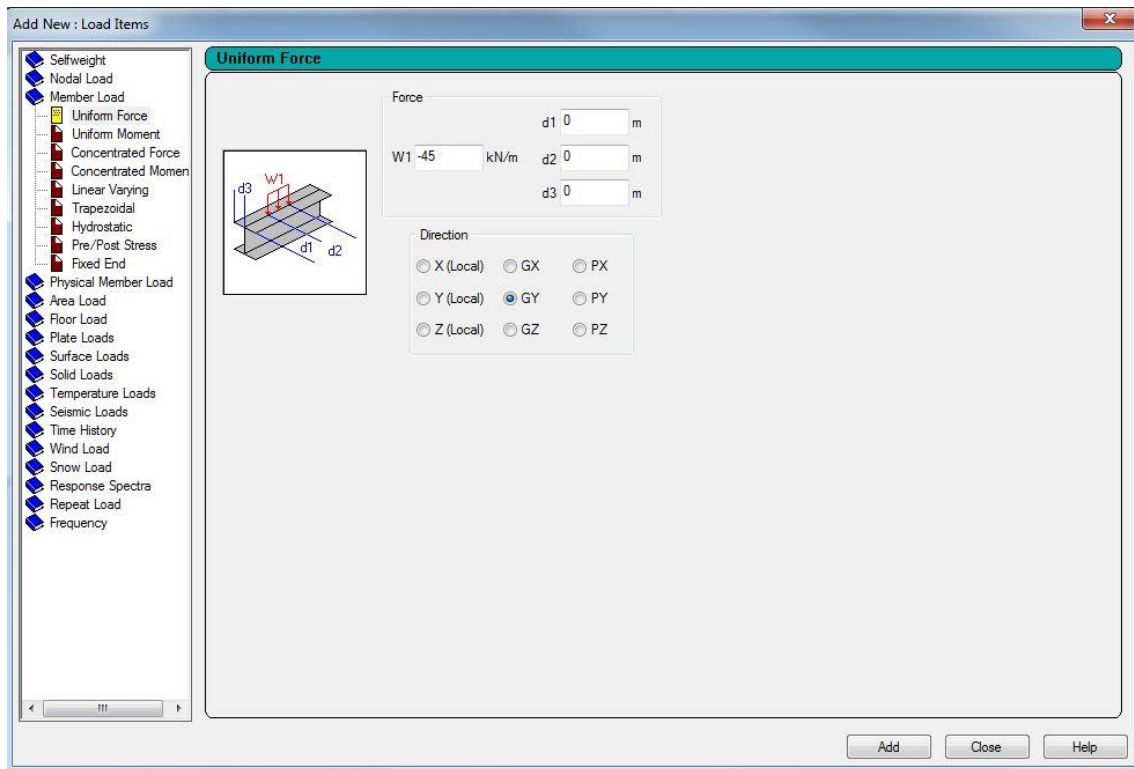


Para inserir os suportes selecione a opção **“Use cursor to Assign”** ou **“Assign to Edit List”** e insira os nós desejados no campo.

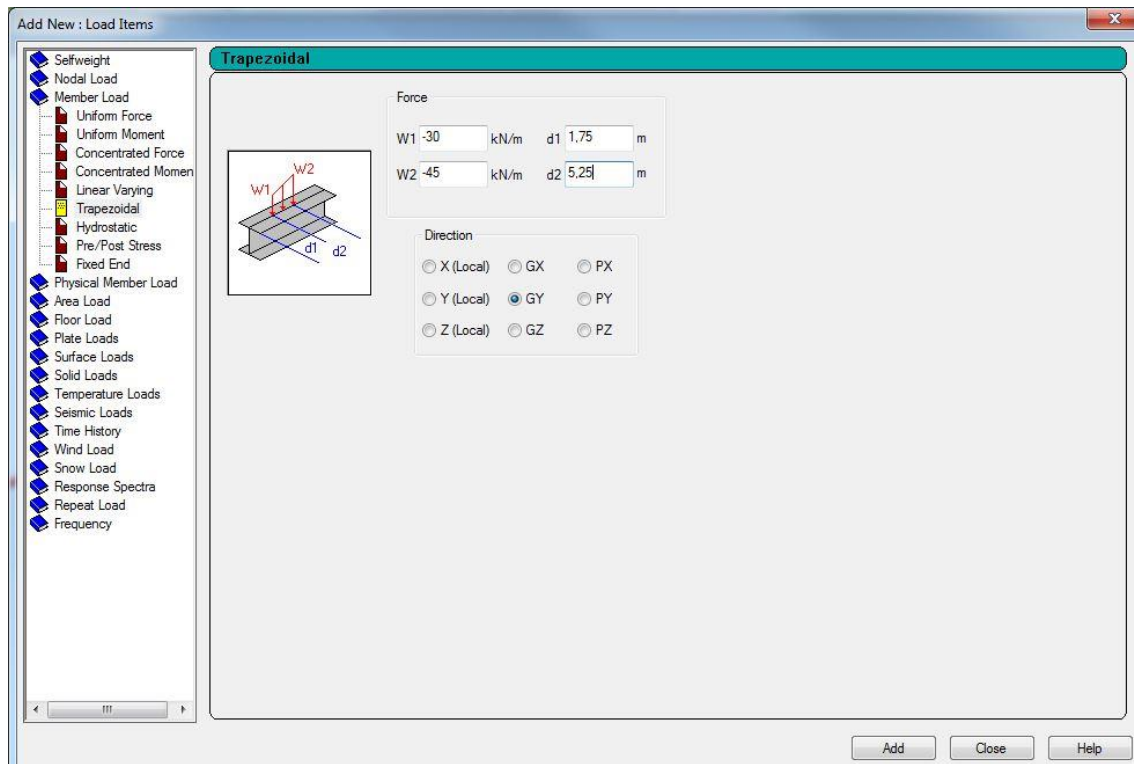
7. Em seguida, serão criados os casos de carregamento. Selecione a aba **“General”** no canto esquerdo e em seguida selecione a aba **“Loads & Definition”**. Na janela do lado direito, selecione **“New”** e clique na aba **“Load Case”**. Crie o primeiro caso de carregamento selecionando o tipo **“Dead”** e renomeando para **“Dead Load 1”**. Em seguida, repita o procedimento para criar **“Live Load 1”**, **“Wind Load 1”** e **“Wind Load 2”**.



8. Na janela ao lado direito selecione “**Live Load 1**”, clique em “**Add**”, vá até “**Member Load**” e na opção “**Uniform Force**” insira os valores de carga (-45kN/m) e clique em “**Add**”.

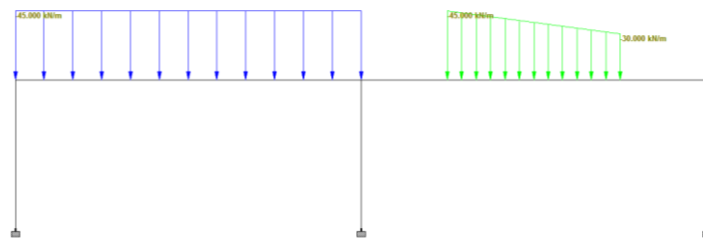


9. Ainda neste caso, repita o procedimento, desta vez escolhendo a opção “**Trapezoidal**” (W1=-30kN/m, W2=-45kN/m, D1=1,75m, D2=5,25m).

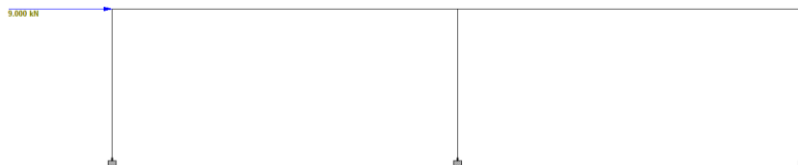


10. Em seguida, selecione “**Wind Load 1**” e insira uma carga nodal de **9kN** na direção horizontal. Para o “**Wind Load 2**”, defina uma carga uniforme de **-20kN/m** na direção horizontal.
11. Para o caso **Dead Load 1**, é necessário inserir a carga de peso próprio escolhendo a opção **Selfweight Load**.
12. Para definir em que barra cada carregamento será inserido, na janela da direita selecione o caso desejado, pressione “**Assign**” e com o cursor do mouse escolha a barra deseje, de forma que o resultado seja como o da figura abaixo.

**Live Load:**



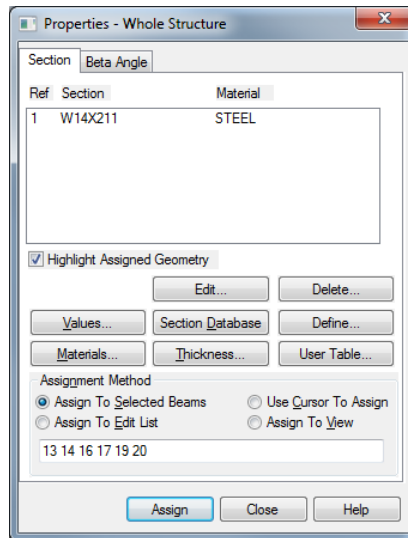
**Wind Load 1:**



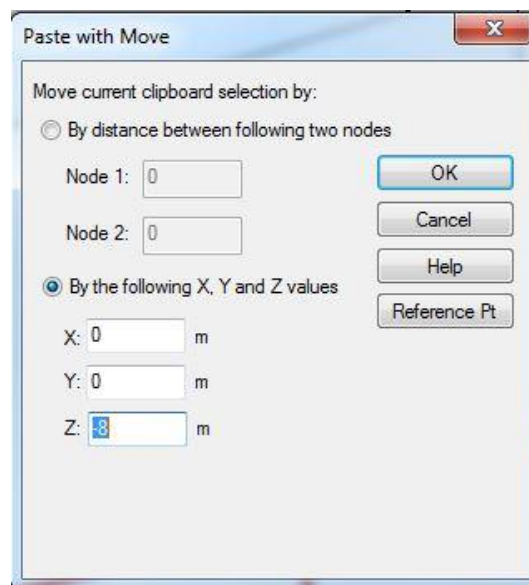
**Wind Load 2:**



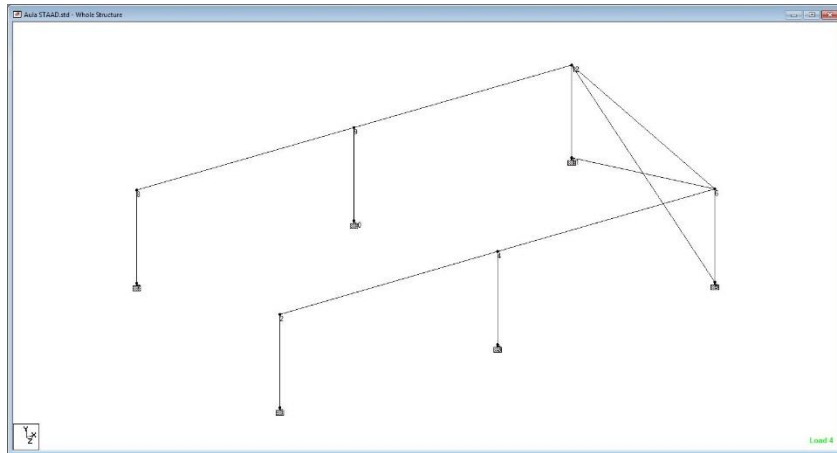
13. Para definir as seções e material das barras, vá até a aba “**General**”, “**Property**” e na janela no canto direito, selecione a opção “**Section Database**” e escolha o perfil **W14x211** e clique em “**Add**”. Em seguida, aperte **CTRL+A** para selecionar todas as barras. Automaticamente a opção “**Assign to Selected Beams**” será marcada, bastando clicar no botão “**Assign**” para atribuir as propriedades.



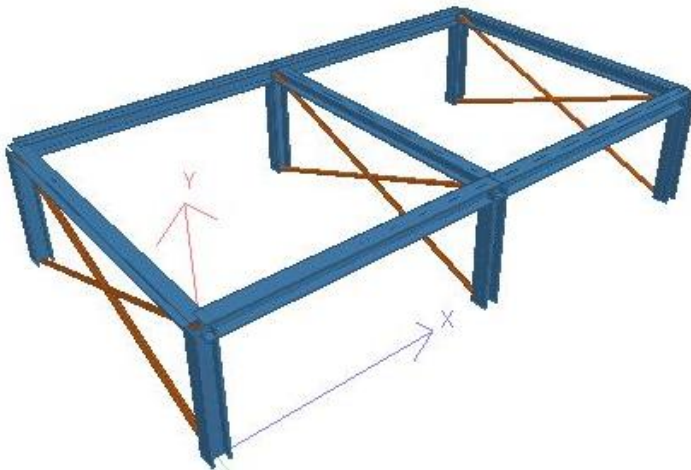
14. O próximo passo é copiar o pórtico para obtermos uma estrutura tridimensional. Para tal, aperte **CTRL+A** para selecionar todas as barras, em seguida clique em **“Copy”** e então ao clicar em **“Paste”**, uma janela será aberta. Insira a valor **-8m** no eixo **Z** e então clique em **“Ok”**.



15. Em seguida, serão adicionados a viga lateral e o contraventamento. Clique em **“Add Beams”** para adicionar a viga e o contraventamento, conforma a figura abaixo.



16. Insira a seção **W12x190** e aplique à viga e depois a seção **L4x4x0,25** e aplique aos contraventamentos. Em seguida, copie os 3 elementos e cole na direção x, coordenada **-7m**. Em seguida repita o procedimento para a coordenada **-14**.



17. O próximo passo é rodar a análise da estrutura. Vá na aba **“Analysis/Print”** e clique em **“Add”**.
18. No menu, vá até **“Commands”, “Loading”, “Automatic Load Combination”**, selecione o **“Code” “ACI”, “Category” “Table 1”, “Generate Loads”** e clique em **“Add”**.
19. Finalmente, selecione **“Analyze”** e em seguida **“Run Analysis”**.
20. Para visualizar os resultados mostrados abaixo, clique na aba **“Post Processing”**.

Diagrama de Momento **Mz**:



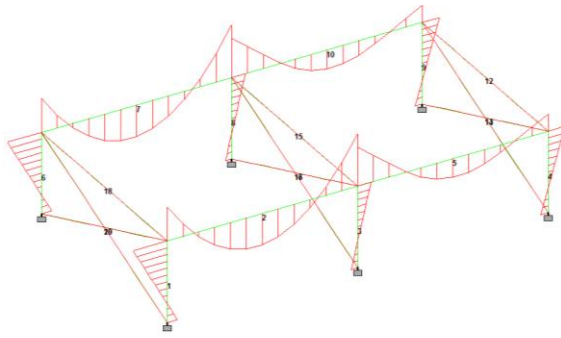


Diagrama de forças cortantes  $F_y$ :

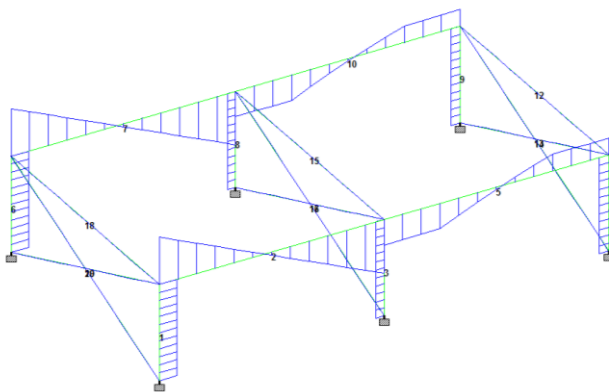


Tabela de esforços nas vigas:

Report>Beam End Forces

Beam	LIC	Node	Axial Force kN	Shear-V kN	Shear-Z kN	Torsion kN.m	Moment-Y kN.m	Moment-Z kN.m
6	6	9	91.279	240.520	-0.007	0.000	0.041	208.487
7	6	9	91.279	240.520	-0.007	0.000	0.041	208.487
2	11	2	79.805	162.796	0.005	-0.000	-0.020	147.050
7	11	9	79.805	162.796	-0.005	0.000	0.020	147.050
7	7	9	58.739	138.449	-0.004	0.000	0.027	134.629
2	7	2	58.739	138.449	0.004	-0.000	-0.027	134.629
7	10	9	68.477	150.235	-0.004	0.000	0.025	129.977
2	10	2	68.477	150.235	0.004	-0.000	-0.025	129.977
7	2	9	54.282	147.816	-0.004	0.000	0.025	124.732
2	2	7	54.282	147.816	0.004	-0.000	-0.025	124.732
10	6	12	51.847	84.982	0.007	-0.000	-0.024	110.840
5	6	6	51.847	84.982	-0.007	0.000	0.024	110.840
4	6	9	-108.617	-51.842	-0.588	0.000	-13.471	110.829
9	6	12	-108.617	-51.842	-0.588	-0.000	-13.471	110.829
8	6	9	-435.001	-39.327	-6.399	-0.000	-13.479	80.324
3	6	9	-435.001	-39.327	-6.399	0.000	-13.479	80.324
5	10	9	36.298	84.989	-0.005	0.000	0.017	77.209
10	10	12	36.298	84.989	0.005	-0.000	-0.017	77.209
4	10	9	-79.074	-30.281	0.587	0.000	13.470	77.193
9	10	12	-79.074	-30.281	-0.587	-0.000	-13.470	77.193
10	7	12	34.127	63.887	0.004	-0.000	-0.018	72.987
5	7	9	34.127	63.887	-0.004	0.000	0.018	72.987
9	7	12	-77.473	-34.123	-0.587	-0.000	-13.470	72.980
4	7	9	-77.473	-34.123	0.587	0.000	13.470	72.980
10	11	12	61.452	61.666	0.003	-0.000	-0.000	67.448
5	11	9	61.452	61.666	-0.003	0.000	0.000	67.448
4	11	9	-75.075	-41.481	0.587	0.000	-13.470	67.448
9	11	12	-75.075	-41.481	-0.587	-0.000	-13.470	67.448
18	2	12	29.760	51.976	0.004	-0.000	-0.014	63.088
3	2	9	29.760	51.976	-0.004	0.000	0.014	63.088