Teoria das Estruturas I - Aula 03

Modelagem de Pórtico Metálico com 1 Pano de Laje de Concreto Apoiado em Dois Bordos

Universidade POSITIVO

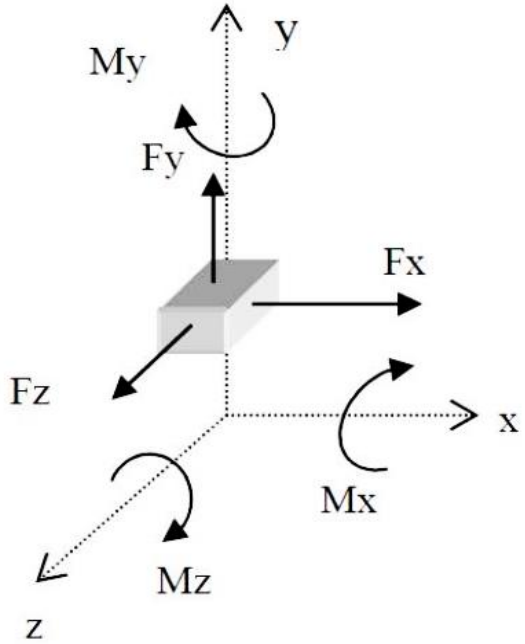


Conceitos Iniciais

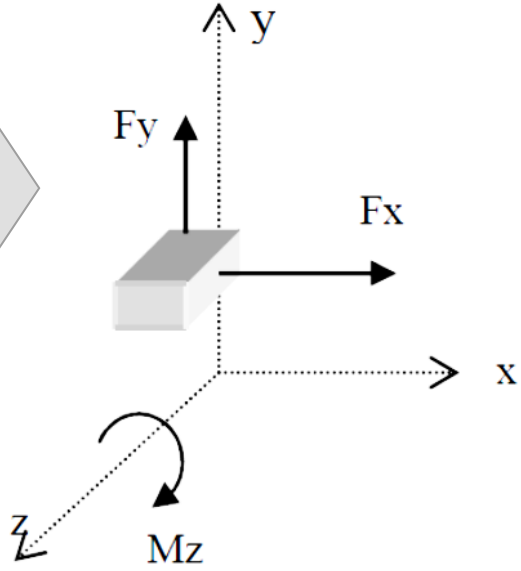
Graus de Liberdade de um Corpo:

Número de parâmetros necessários e suficientes para determinar sua posição.

Graus de Liberdade no Espaço



Graus de Liberdade no Plano (XY)



Equilíbrio Estático

- Caso especial de equilíbrio mecânico observado num objeto em repouso.

No Espaço:

$$\sum F_x = 0 \quad \sum M_x = 0$$
$$\sum F_y = 0 \quad \sum M_y = 0$$
$$\sum F_z = 0 \quad \sum M_z = 0$$

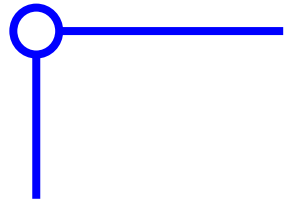
No Plano:

$$\sum F_x = 0$$
$$\sum F_y = 0$$
$$\sum M_z = 0$$



Tipos de Vínculos

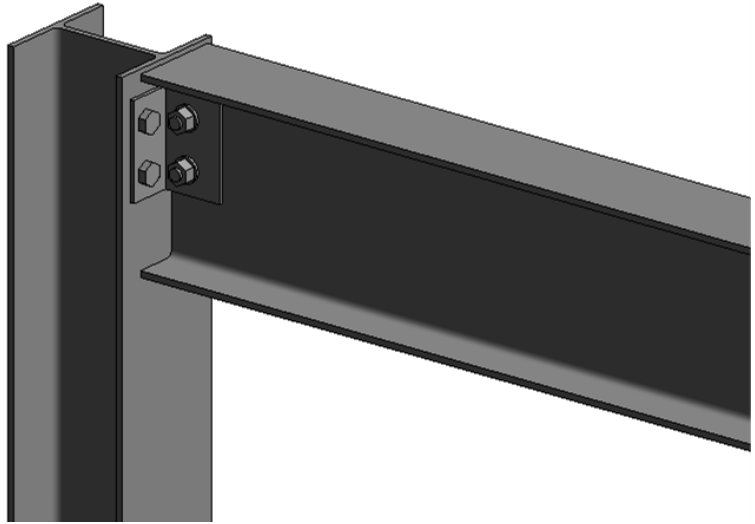
Vínculo Interno Tipo Rótula



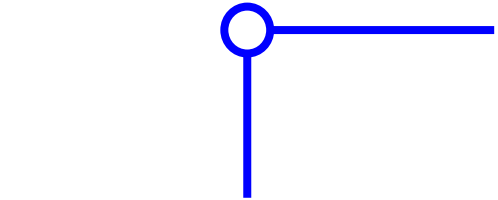
Rotação relativa entre as barras é LIBERADA;

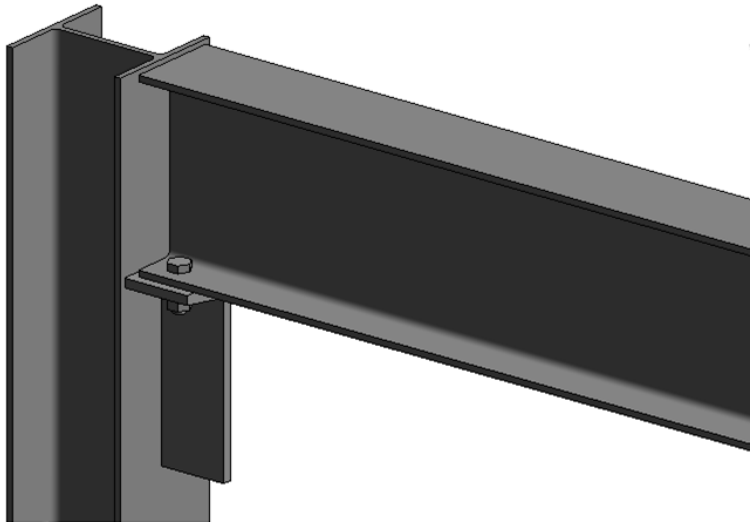
Não há resistência à rotação;

Consequentemente denota um ponto de Momento Fletor NULO



Vínculo Interno (Ligação) Tipo Rótula

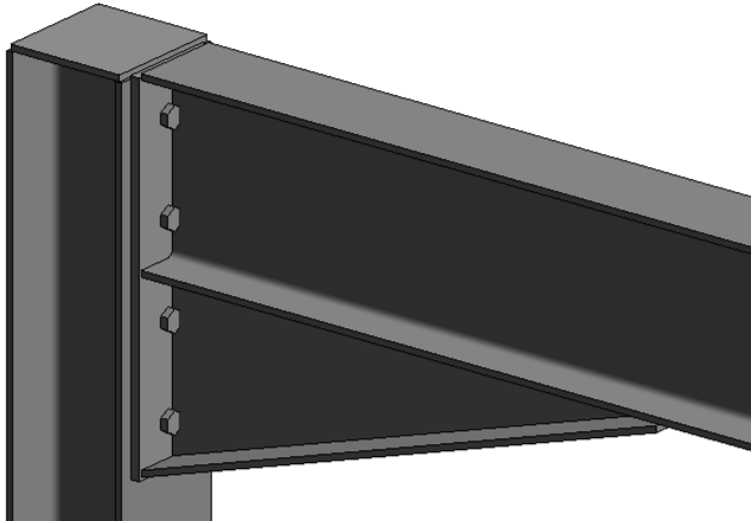




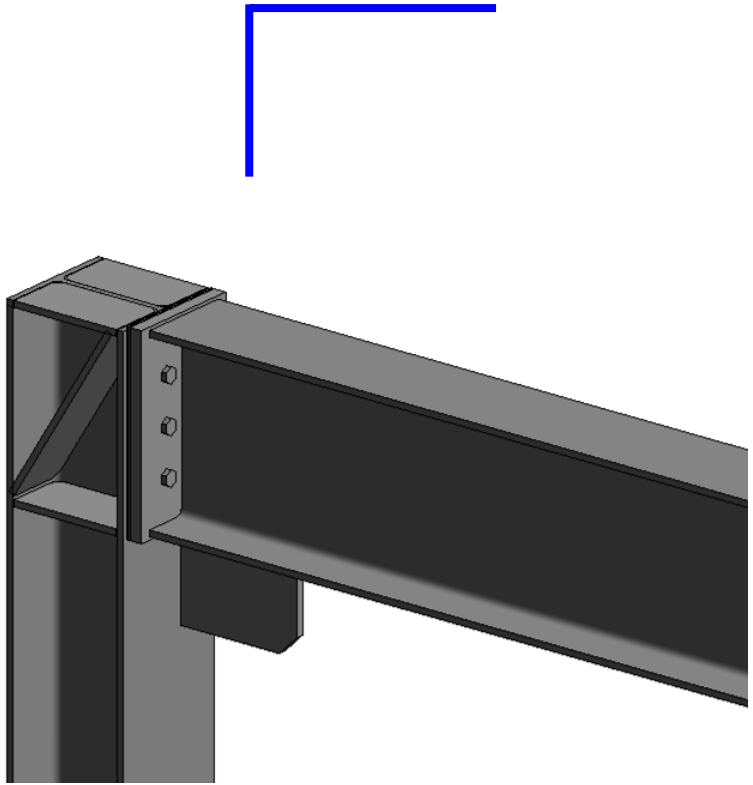
Vínculo Interno Tipo Engaste

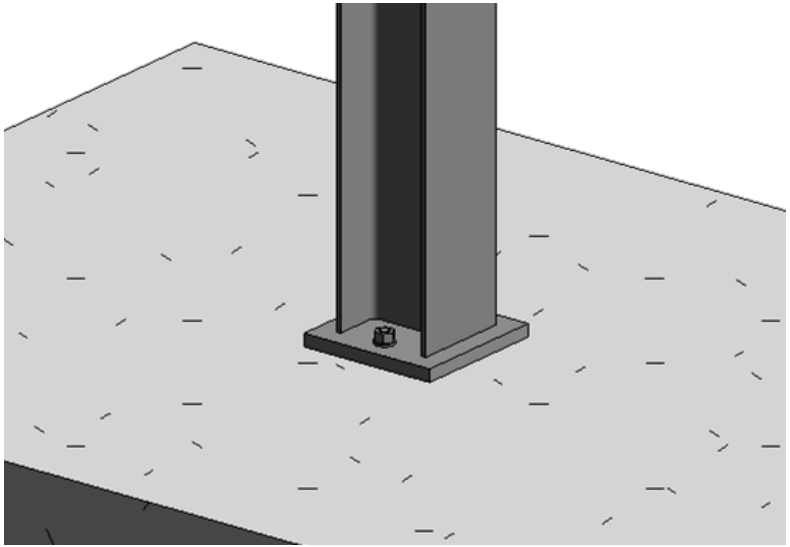
Rotação relativa entre as barras é RESTRINGIDA;

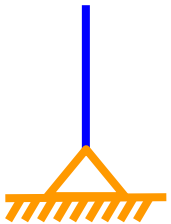
Devido haver resistência à rotação consequentemente há transferência de Momento Fletor de uma barra para outra



Vínculo Interno (Ligação) Tipo Engaste





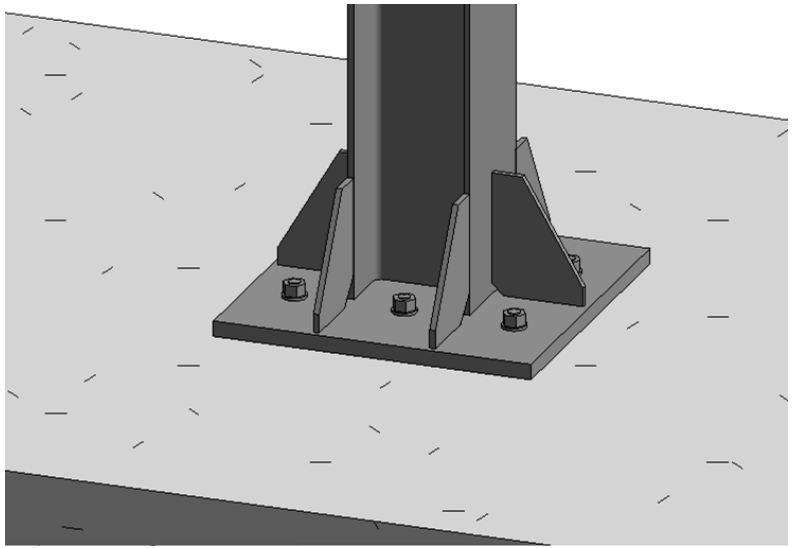


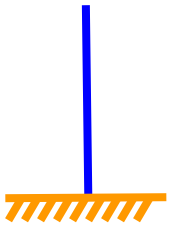
Rotação relativa entre a barra e o elemento de fundação é LIBERADA;

O momento transmitido para a fundação é NULO;

Há restrição ao deslocamento vertical e horizontal do apoio;

Vínculo Externo (Apoio) Tipo Rótula





Rotação relativa entre a barra e o elemento de fundação é RESTRINGIDA;

Há restrição ao deslocamento vertical e horizontal bem como transmissão de Momento Fletor para o elemento de fundação;

Vínculo Externo (Apoio) Tipo Engaste



Grau Estático

Grau Estático (GE)

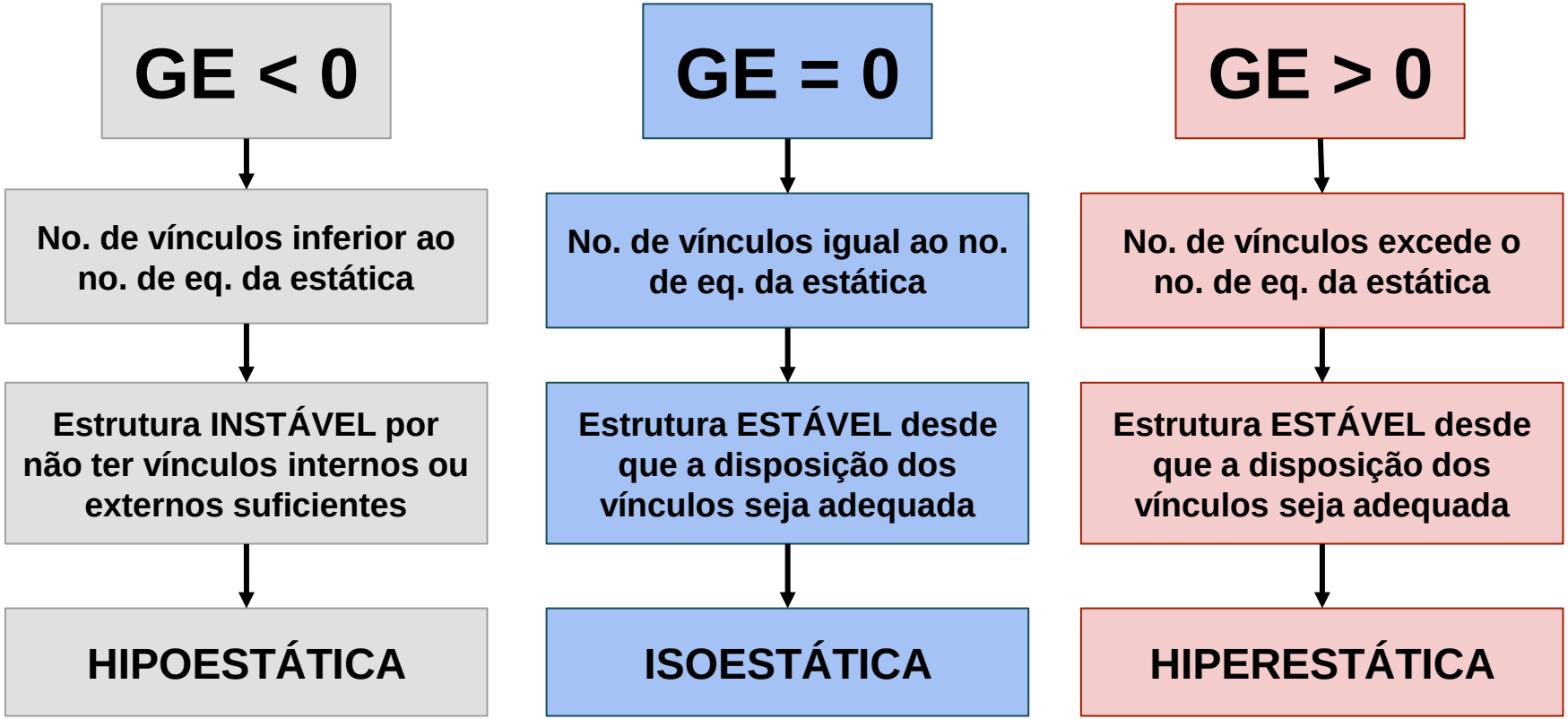
Número de Equações, além das 3 Equações de Equilíbrio da Estática, necessárias para que o modelo seja solucionável.

Cada ligação rotulada entre duas barras garante 1 equação de equilíbrio a mais com a condição do momento ser NULO

GE = NRA - NRO2 - 3

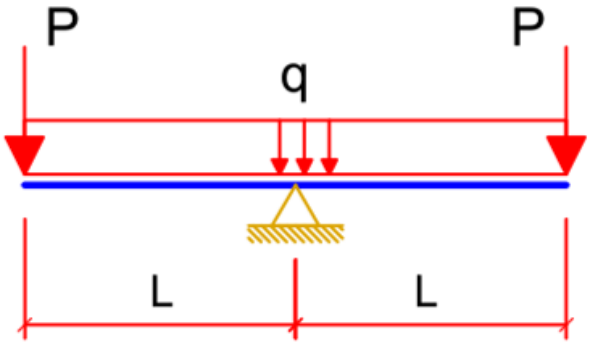
NRA : número de reações de apoio
NRO2 : número de rótulas com duas barras
3 : número de equações de equilíbrio

Classificação dos Modelos Estruturais quanto ao GE

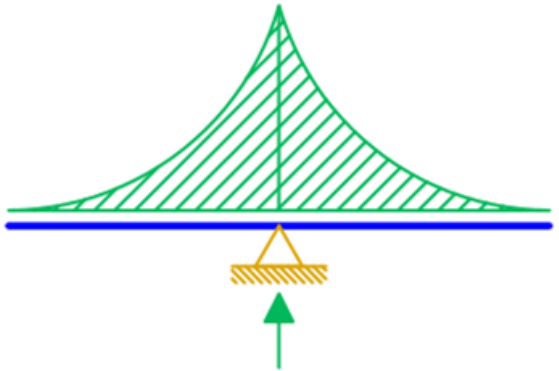


Gangorra





Vínculo Interno: Engaste
Vínculo Externo: Apoio Rotulado



Estrutura Hipostática:

GE = NRA - NRO1 - 3

GE = 2 - 0 - 3 = -1

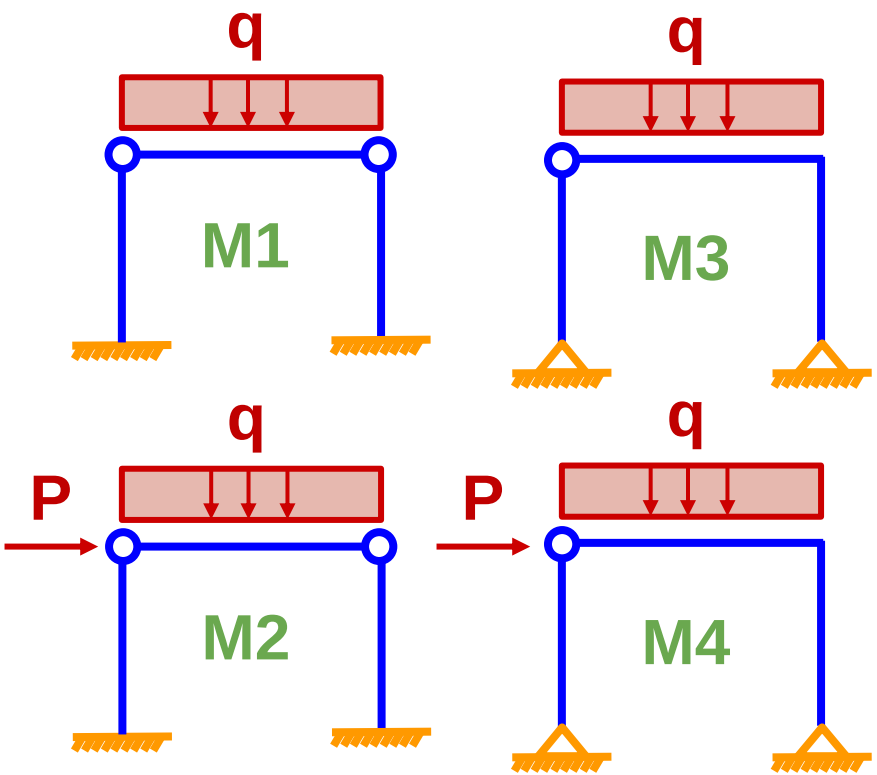

LIGAÇÕES RÍGIDAS
rigid connections

Atividade Prática



Esclarecimentos

Peculiaridades da Modelagem Estrutural



- Dada a condição de carregamento somente vertical M1 e M3 terão diagramas M e V e RA's iguais;
- O mesmo não é verdade para M2 e M4 pois o carregamento horizontal altera toda a distribuição de esforços;

Algarismos Significativos

- Conjunto de **algarismos corretos de uma medida** mais um último algarismo, que é o duvidoso

- Zeros à direita são algarismos significativos e zeros à esquerda não são

	No. de Casas Decimais	No. de Algarismos Significativos
1,230	3	4
1,23	2	3
0,123	3	3
0,00123	5	3
0,0000001	7	1
123,45	2	5
123,450	3	6

Modelagem em Pórtico Reticulado 3D via Softwares SAP 2000 / Autodesk Robot : Influência da Laje

FIM