

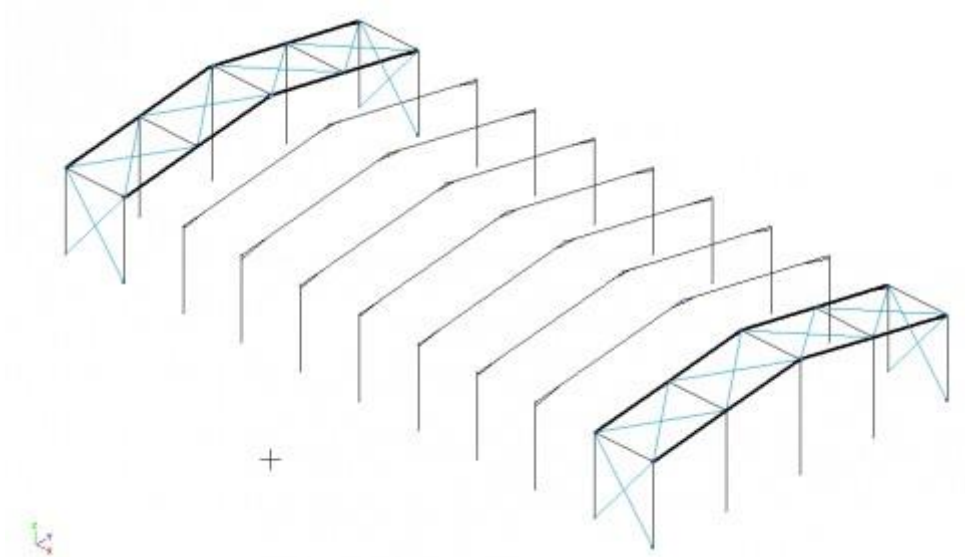
CYPE 3D

RIGIDEZES ROTACIONAIS**1. INTRODUÇÃO**

Após o cálculo de uma estrutura com ligações aparafusadas, deve-se sempre rever o valor das rigidezes rotacionais.

2. DESCRIÇÃO

Calcula-se a estrutura para se obter os esforços que vão ser considerados no cálculo das ligações aparafusadas. Recordar que o CYPE 3D admite, inicialmente, o valor de encastramento 1 para os nós encastrados.

**Fig. 1**

Após o cálculo e verificação da estrutura, dimensionam-se as ligações aparafusadas.

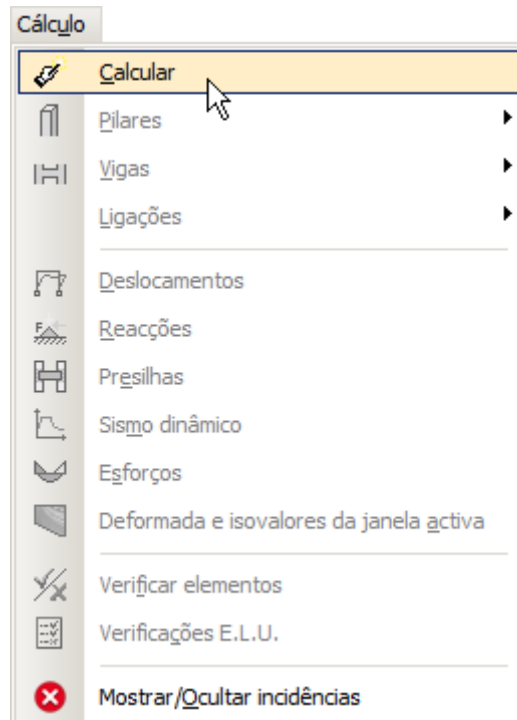


Fig. 2

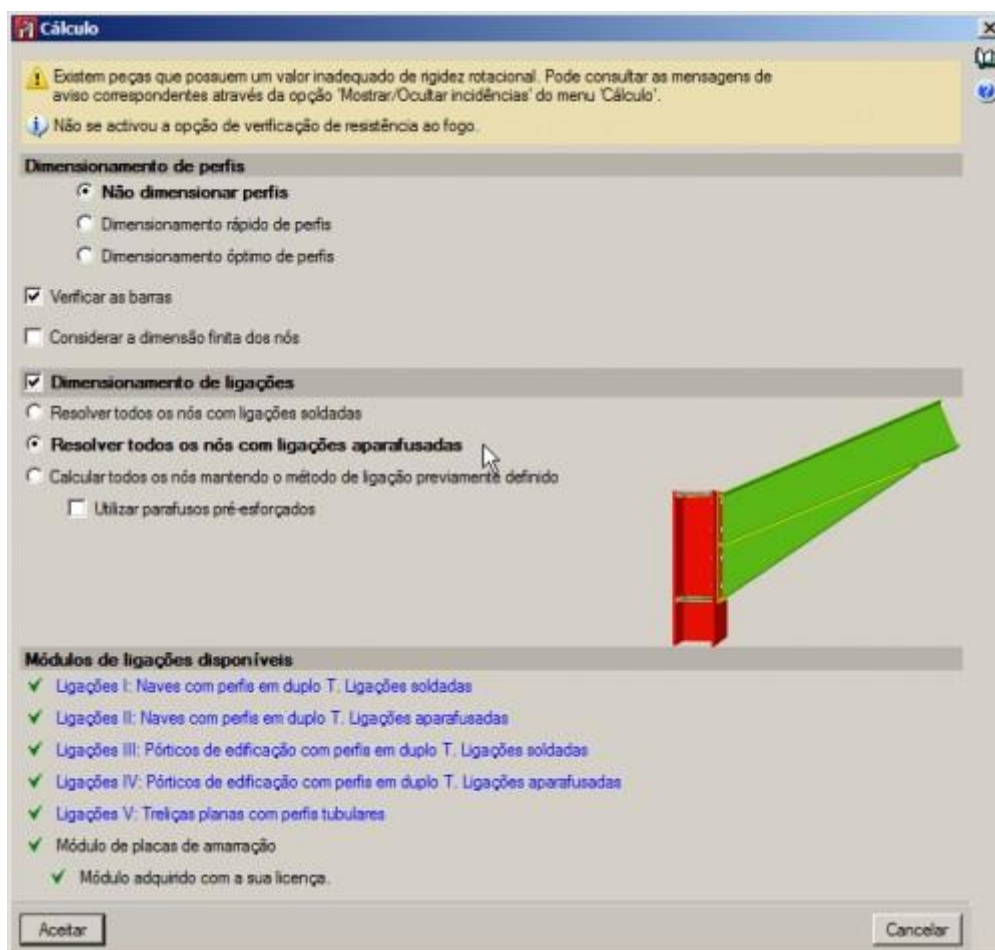


Fig. 3

Seguidamente revêem-se os valores das rigidezes rotacionais.

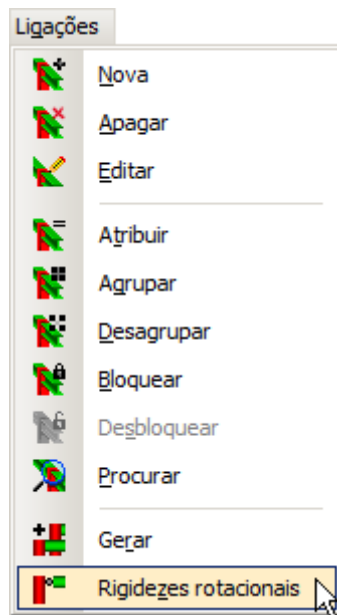


Fig. 4

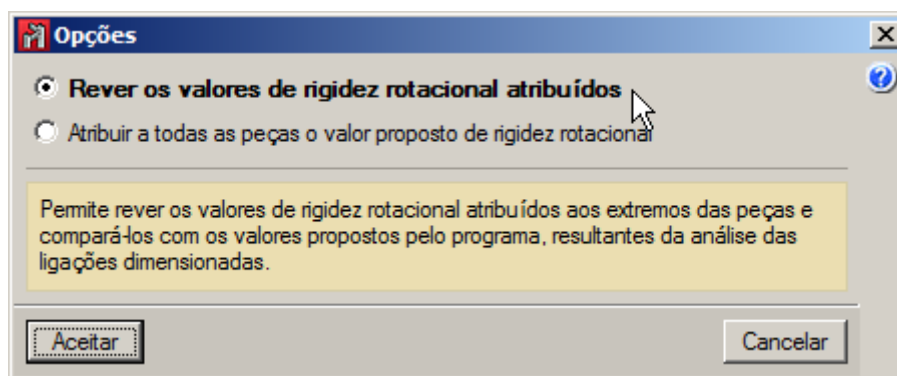


Fig. 5

Como se pode ver na imagem seguinte, todas as uniões consideradas no dimensionamento das ligações aparafusadas, aparecem a vermelho. Isto ocorre porque existe uma diferença significativa entre o grau de encastramento inicial e o grau de encastramento associado à rigidez rotacional proposta. Recordar que uma ligação aparafusada não garante um encastramento perfeito, permitindo alguma rotação no nó.

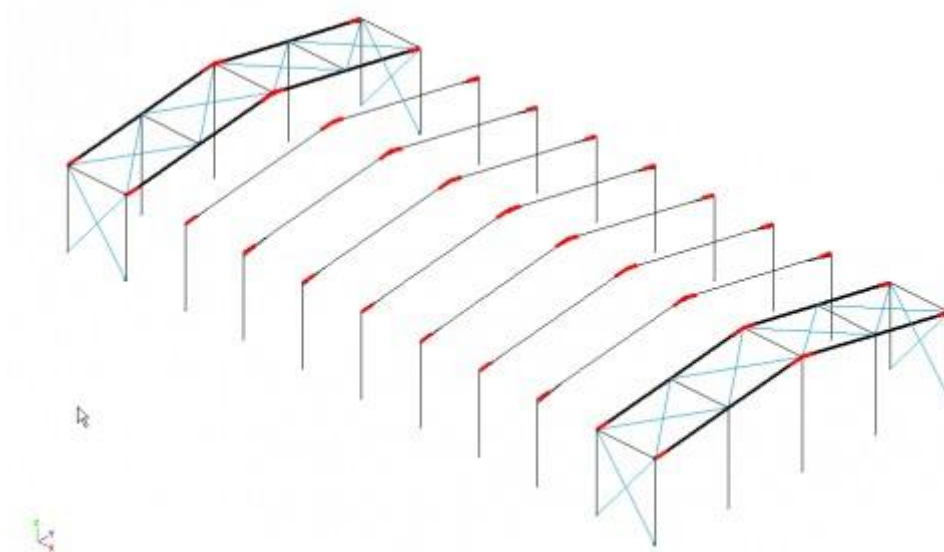


Fig. 6

Clicando na extremidade da união das barras, visualiza-se a rigidez rotacional proposta pelo programa.

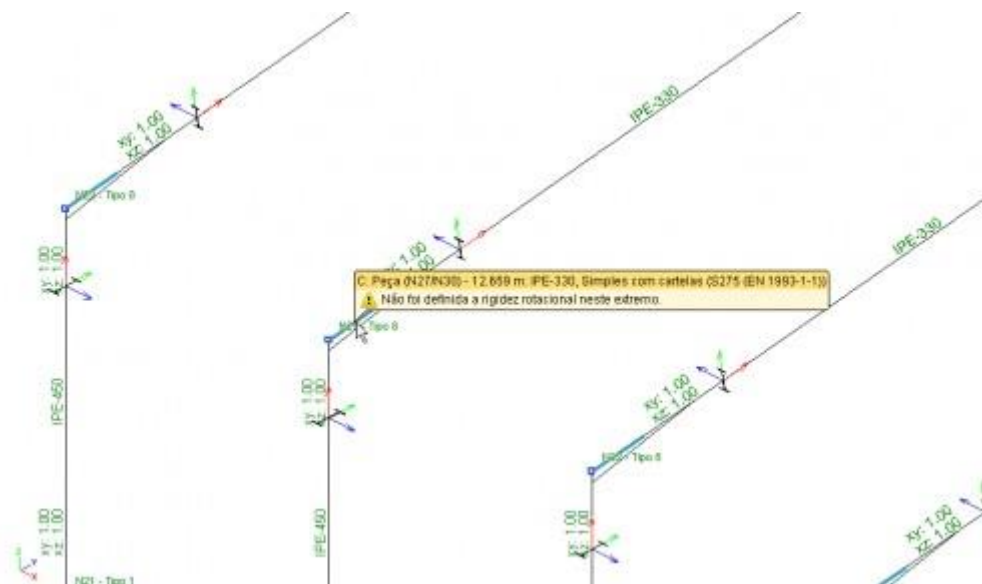


Fig. 7

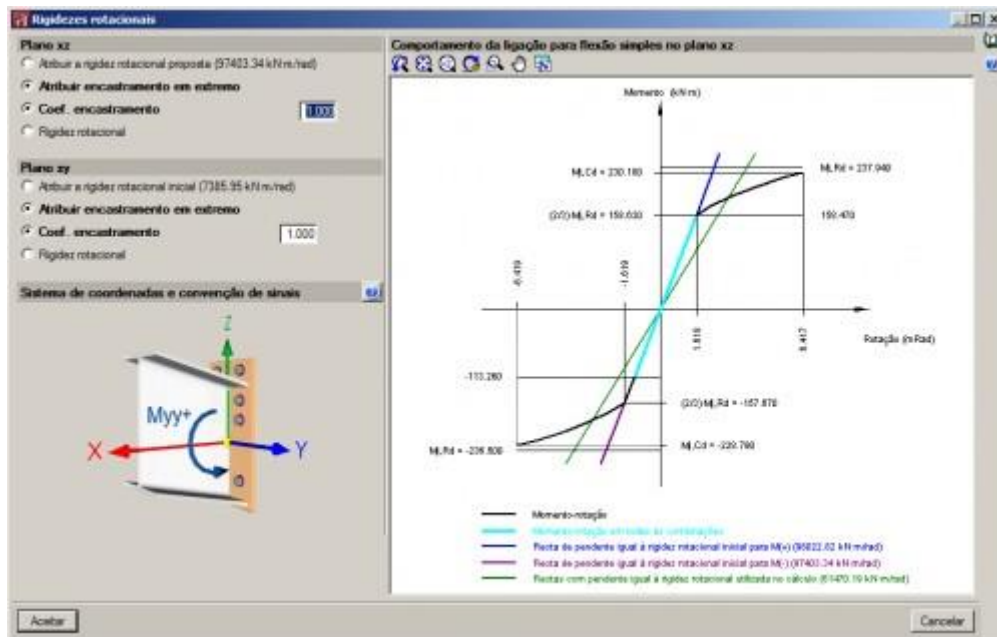


Fig. 8

Na janela Rigidezes rotacionais podem-se atribuir um a um os valores de rigidez rotacional propostos. De forma a agilizar este processo basta fechar a janela e escolher a opção da imagem seguinte.

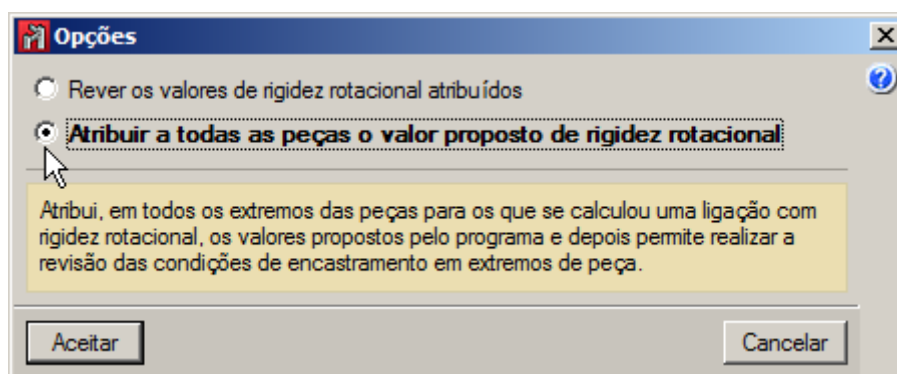


Fig. 9

Clicar aceitar. Surgirá o aviso seguinte.

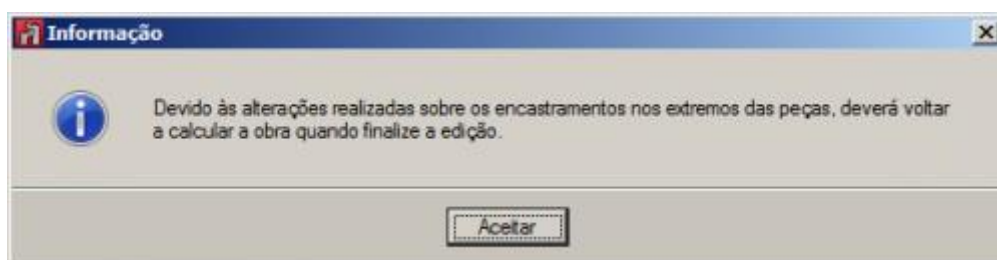


Fig. 10

Clicar aceitar. Todas as ligações ficarão a verde.

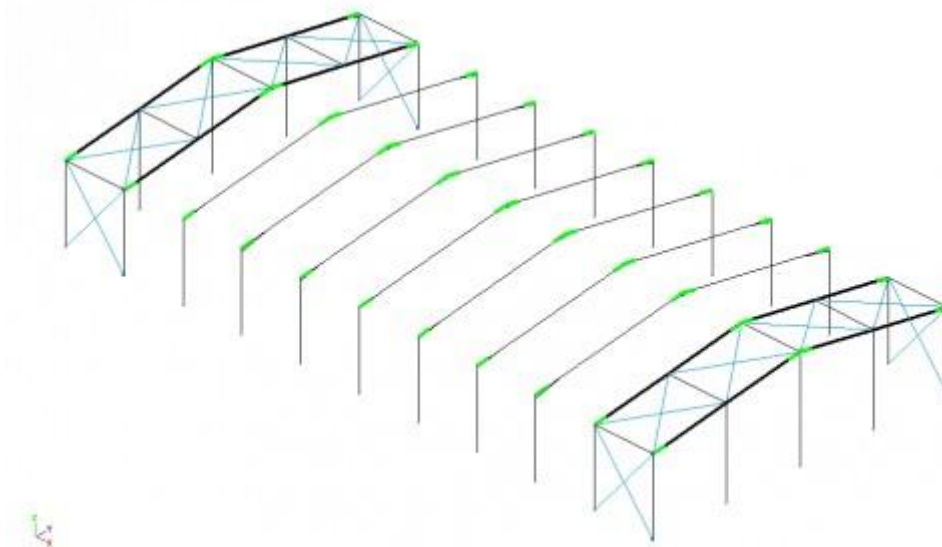


Fig. 11

Após a atribuição das rigidezes rotacionais propostas pelo programa deve-se calcular a obra novamente, incluindo as ligações aparafusadas. Como houve alteração nos encastramentos dos extremos das peças, a estrutura poderá sofrer maiores deslocamentos, podendo ser até necessário a alteração dos perfis a usar ou novas ligações, visto os esforços no nó poderem ser diferentes.

Posteriormente ao novo cálculo, deve-se rever novamente os valores das rigidezes rotacionais e se as uniões aparecerem a verde, o processo está concluído.

3. CONCLUSÃO

A não consideração de estes passos no cálculo de uma estrutura com ligações aparafusadas resulta num projeto com soluções não adequadas face ao comportamento global da estrutura.