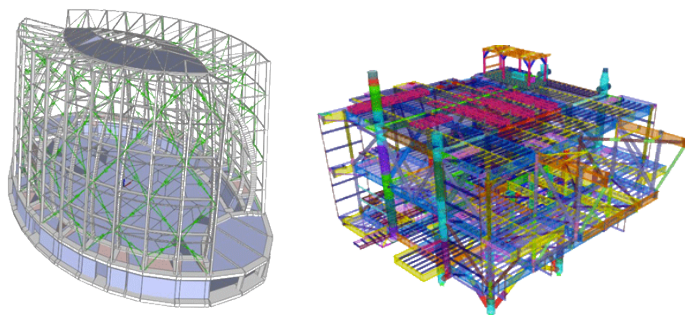


## SAP2000

### Avançado



#### 1. Modelação avançada com SAP2000

- 1.1. Ortotropia e secções por camadas
- 1.2. Constrangimentos
- 1.3. Deformação da geometria inicial
- 1.4. Section cuts
- 1.5. Generalized displacements
- 1.6. Joint patterns para geração de espessuras e pressões variáveis
- 1.7. Curva de tensão - deformação
- 1.8. Excentricidades em barras e elementos shell
- 1.9. Controlos de conectividade entre nós

#### 2. Não-linearidade geométrica

- 2.1. P-Delta em elementos de barra, shell e sólidos
- 2.2. P-Delta com large displacements
- 2.3. P-Delta simplificado
- 2.4. Estimativa linear de encurvadura
- 2.5. Comportamento de instabilidade por Snap through
- 2.6. Comportamento não-linear em cabos estruturais e estruturas pré-restringidas com cabos

#### 3. Não-linearidade de materiais

- 3.1. Rótulas plásticas
- 3.2. Links não-lineares para modelação de atrito, amortecimento, contacto e rigidez multi-linear ou plástica entre nós
- 3.3. Elementos shell não-lineares
- 3.4. Comportamento fendilhado de pilares e vigas de betão armado
- 3.5. Cálculo de largura de fendas
- 3.6. Análise pushover

#### 4. Análises e processos avançados

- 4.1. Optimização estrutural
- 4.2. Faseamento construtivo com variação de propriedades e da conectividade entre elementos
- 4.3. Análise footfall
- 4.4. Análises no domínio da frequência para resposta dinâmica de estruturas sujeitas a cargas harmonicamente variáveis no tempo
- 4.5. Modelação de roldanas de desvio
- 4.6. Modelação de comportamentos histeréticos

#### 5. Análises sísmicas

- 5.1. Análise por forças laterais
- 5.2. Análise modal por espectro de resposta
- 5.3. Análise estática não-linear (pushover)
- 5.4. Análise temporal não-linear (time history)

#### 6. Exemplos práticos - elaboração e análise de modelos avançados