

## Escadas e Inclínados

Parte integrante do sistema TQS VERSÃO 13, o sistema Escadas-TQS permite o lançamento de elementos inclinados que se apoiam em cotas diferentes no mesmo pavimento ou em pavimentos diferentes. O lançamento de elementos como escadas, lajes inclinadas, rampas, vigas inclinadas e pilaretes é possível a partir da VERSÃO 12.

Com a utilização de elementos inclinados, os elementos estruturais de um pavimento acabam influenciando nos elementos de outros pavimentos, e com isso o processamento global como um todo. Por isso antes do lançamento da estrutura é necessário a alteração das características do edifício, indicando em quais pavimentos esse tipo de elemento deve ser considerado. Se essa confirmação não for feita o sistema considera que o pavimento em questão não influi nos demais e as opção de elementos inclinados são desabilitadas para ele.

No lançamento dentro do Modelador Estrutural, a principal diferença entre os elementos inclinados e os planos é a necessidade de elementos de contorno em todas as suas faces formando um contorno fechado, ou seja, para se lançar uma laje (de rampa ou escada) é necessário que além dos pontos de início e fim sejam conhecidos os desenvolvimentos inclinados da laje nas duas laterais (através de bordos inclinados ou de vigas inclinadas).

Dentro dos elementos inclinados, as escadas são tratadas de maneira especial, possuindo ferramentas específicas para seu lançamento. As escadas podem ser definidas através de patamares e lances, podendo existir mais de uma escada em um mesmo pavimento. Há uma calculadora para geometria de escadas (passos e espelhos) que leva em conta a Equação de Conforto para a definição desta geometria.

Há ainda, dentro do sistema Escadas-TQS, um módulo para o cálculo simplificado de escadas convencionais. O 'Processo simplificado' pode ser utilizado para o cálculo de escadas retas de pequenos vãos, quando estas não contribuírem significativamente na rigidez da estrutura e a critério do engenheiro. Este módulo possibilita o cálculo de esforços (através do TQS-Lajes), dimensionamento, detalhamento e o desenho por um processo simplificado, podendo ser utilizado tanto para escadas pertencentes ao edifício (neste caso não há a consideração dos esforços no pórtico espacial) quanto para a verificação e detalhamento de outras escadas.

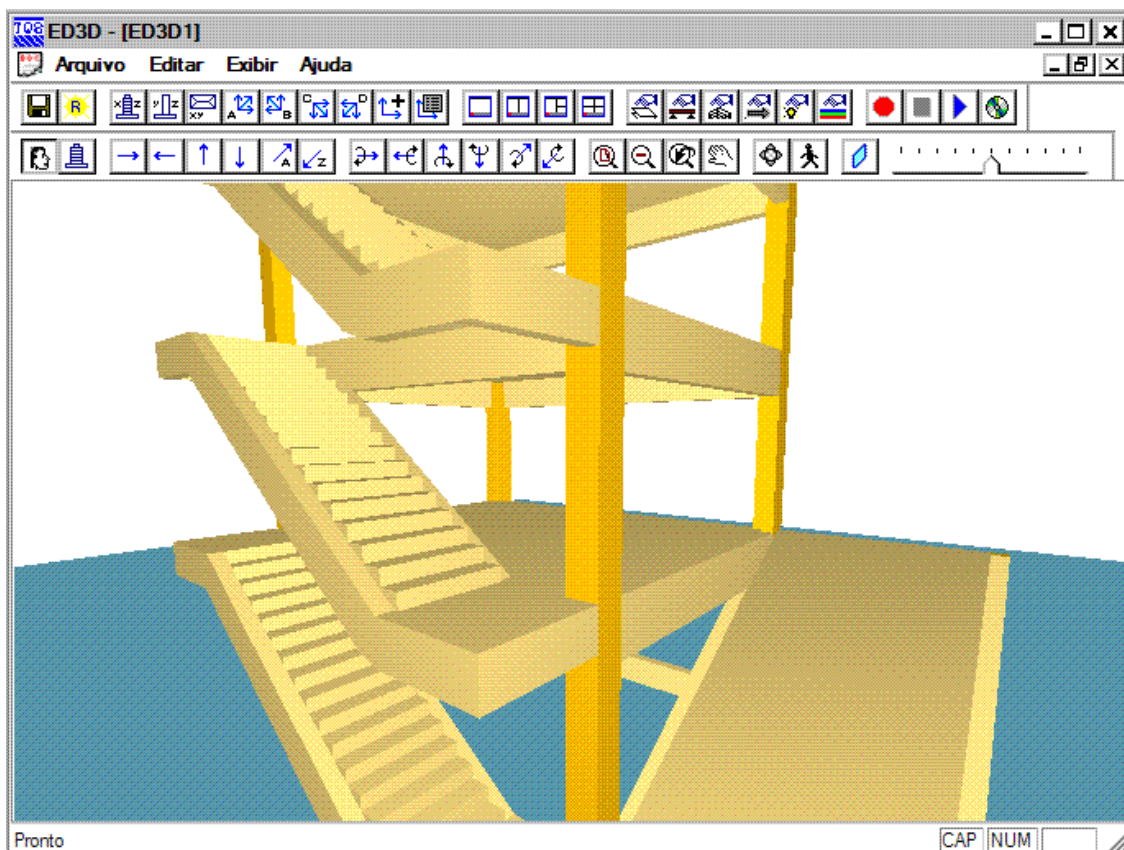
A possibilidade de se utilizar pilaretes na definição da escada faz com que um número maior de projetos de escadas possam ser lançados no Sistema-TQS, facilitando a análise de problemas de difícil solução. Esses pilaretes são dimensionados como um pilar comum, através do TQS-Pilar.

Neste manual descreveremos a entrada de dados de elementos inclinados no edifício, e como lançar esses elementos através do Modelador. Em seguida, será mostrado os modelos de análise gerados pelo sistema, pórticos e grelhas espaciais.

Complementando o manual, há três exemplos de lançamento de elementos inclinados. No primeiro, mostraremos o lançamento de uma rampa (viga e laje inclinados) e uma escada de lance único, seguindo passo-a-passo as etapas para o dimensionamento, detalhamento e desenhos, além dos critérios específicos para estes elementos. No

segundo, demonstraremos a utilização do módulo simplificado para o cálculo de escadas considerando um escada de dois lances. E finalmente, no terceiro, será demonstrado o lançamento de uma escada de dois lances no modelador utilizando para isso “pisos auxiliares”.

O objetivo principal destes exemplos é demonstrar o lançamento e funcionamento global do programa, desde a definição dos dados de entrada até a visualização das armações calculadas. Não caberá dentro deles nenhuma análise ou discussão a respeito do modelo estrutural adotado bem como dos resultados obtidos. Maiores detalhes de funcionamento dos programas são apresentados em manuais específicos de cada sistema.



## Fluxograma

Junto a este manual é fornecido um fluxograma detalhando as etapas principais necessárias para se obter o dimensionamento de elementos inclinados (vigas inclinadas, rampas e escadas compostas por lances e patamares).

