

## Escada curva e em U

### Dúvida enviada à Comunidade TQS

Um cliente me pediu uma escada curva, em forma de U, apoiada apenas no térreo e no pavimento superior. Já tinha visto essa escada construída (foto), mas nunca projetei. Algum dos colegas poderia me ajudar com dicas de cálculo e, principalmente, de detalhamento? A minha maior dúvida está na disposição das armaduras.

### Resposta

Vocês tinham que me fazer abrir o “Baú das Lembranças”...

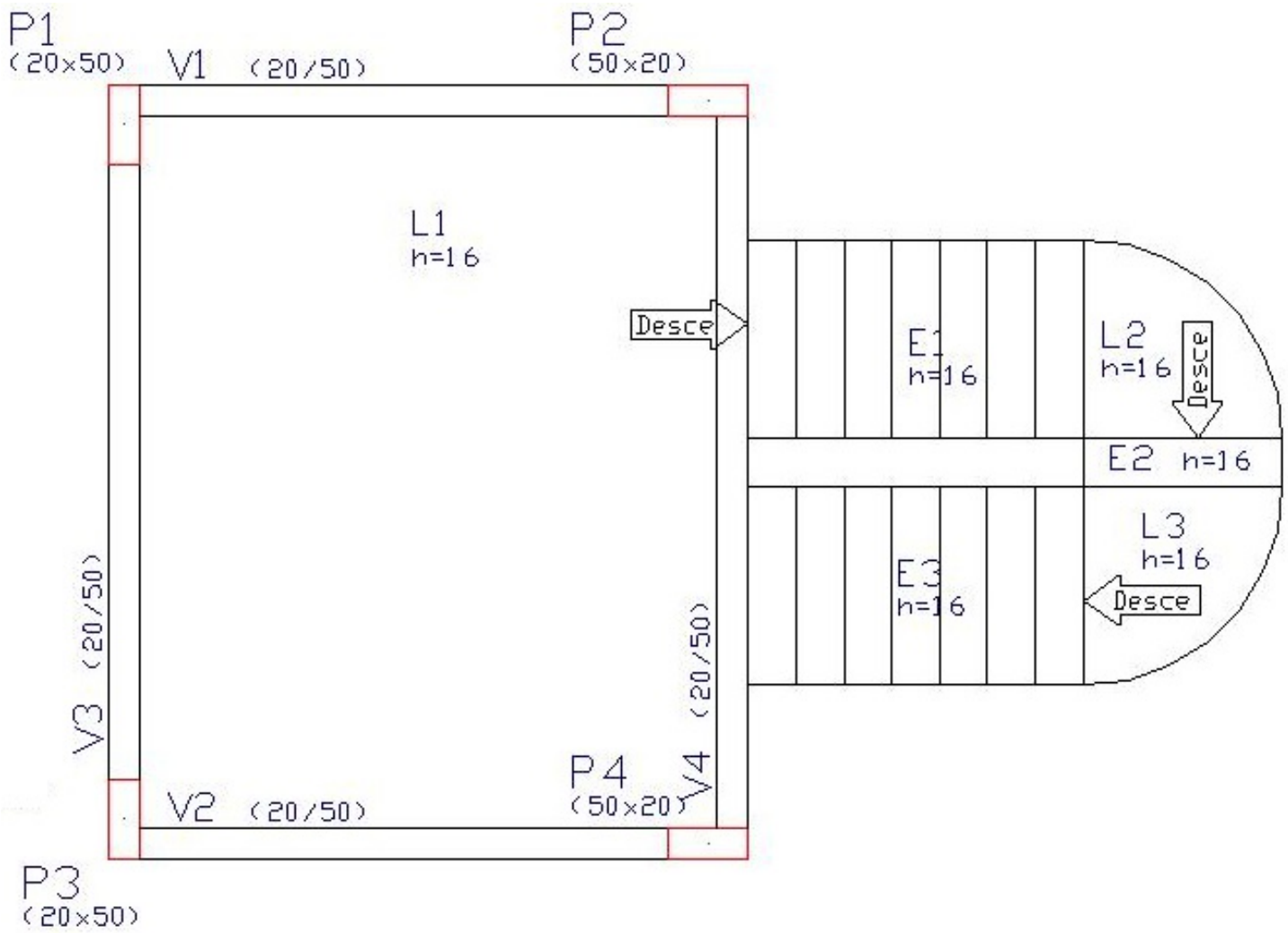
Quando me formei, no início dos anos 80, pintou uma escada sem apoios nos patamares (autoportante) em uma casa que estava calculando. Tive uma dificuldade tremenda para obter na literatura, informações sobre escadas deste tipo, até que encontrei em uma Revista Estrutura um sofisticado artigo técnico do eng. Aníbal Knijnik, com rotinas para obtenção de esforços. Foi um grande achado. E consegui detalhar a tal escada. Pena que o projeto não foi executado.

De qualquer forma, quero dedicar esta mensagem ao hoje amigo Aníbal Knijnik e ao Abram Belk. A dedicatória conjunta ao Abram é porque ele foi o desenvolvedor do Módulo de elementos inclinados, incorporado a versão 12 dos sistemas TQS.

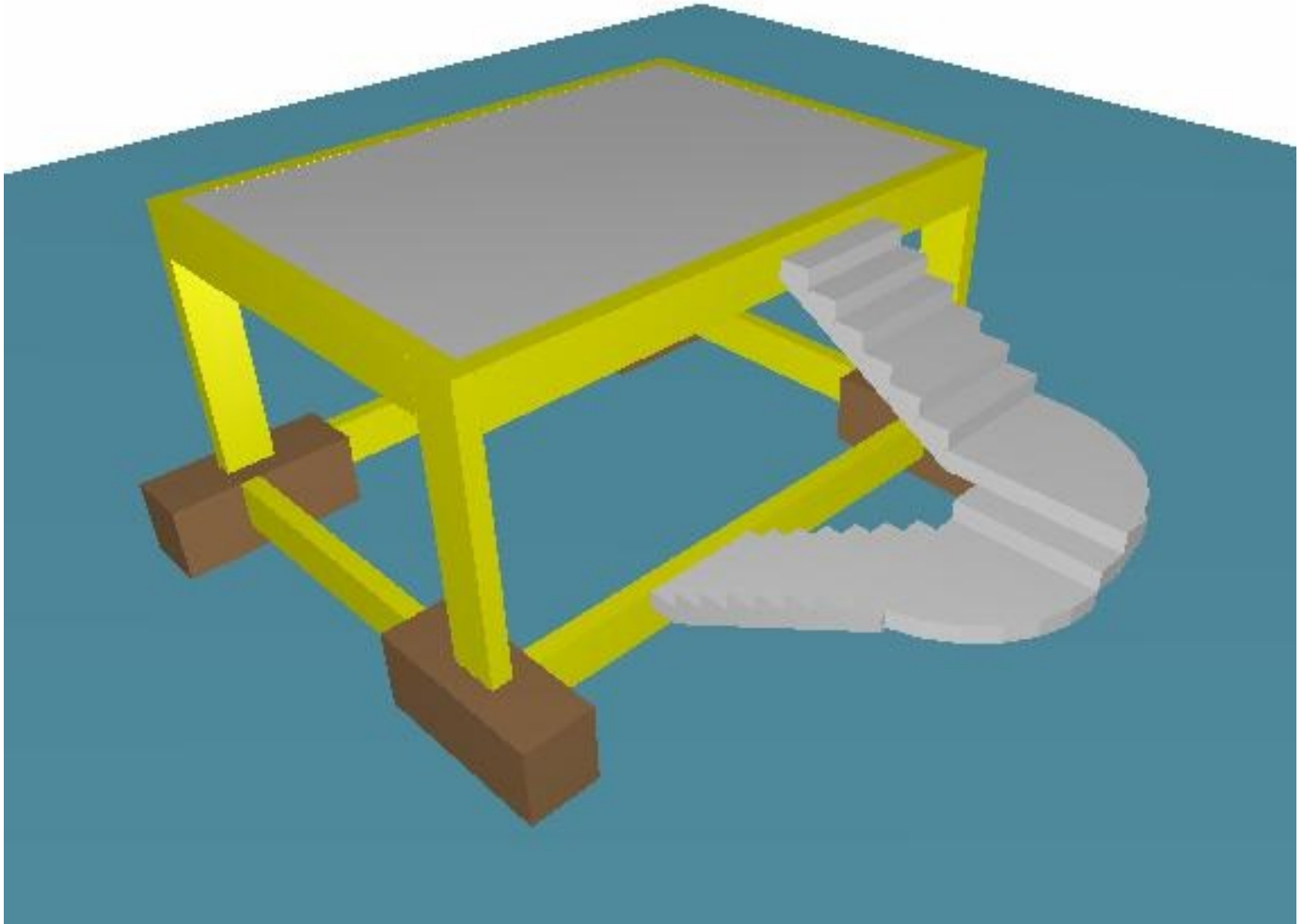
Bem, para montar o exemplo com a escada abaixo, em formato de U, gastei 30 min e já no primeiro processamento obtive um bom resultado.

Além de realizar a análise estrutural com modelo de pórtico espacial, o sistema detalha as armaduras. É nestas horas que chego a pensar que estou ficando velho...

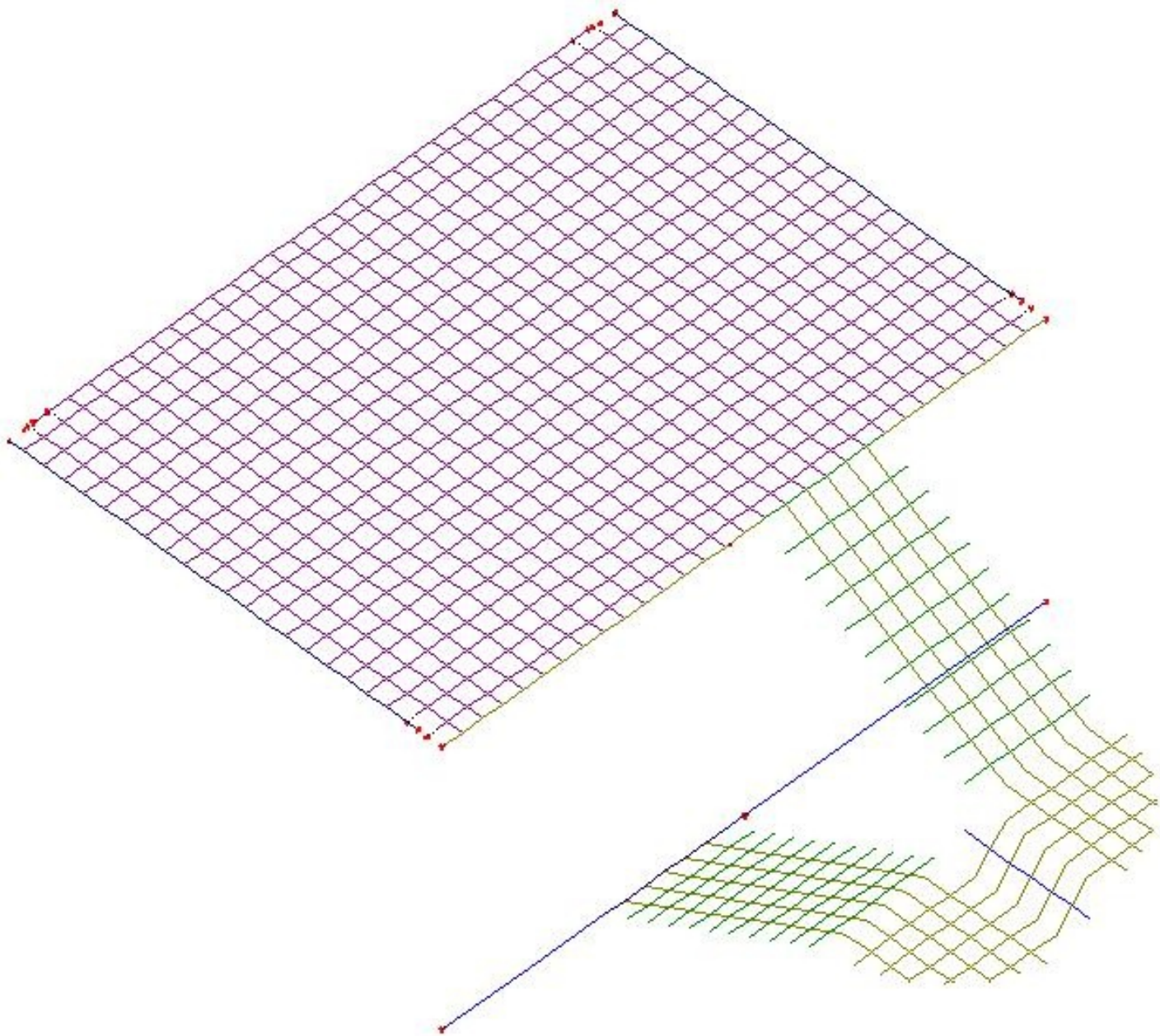
### Planta de Formas



## Vista espacial

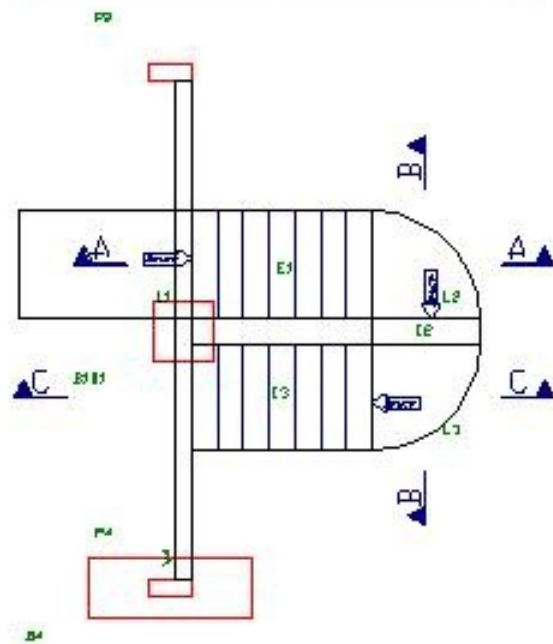


Modelo de pórtico espacial

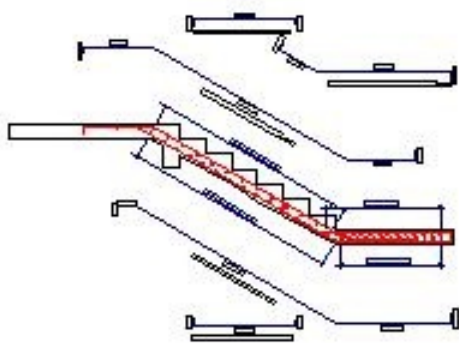


Desenho de armação

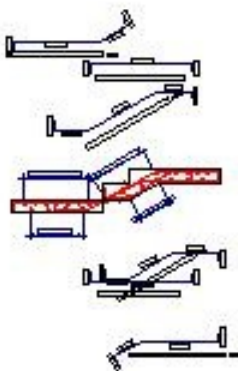
## Planta Escada-1 - COBE



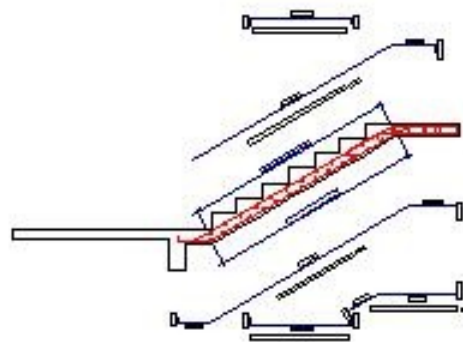
Corte A-A



Corte B-B



Corte C-C



Agora vamos às questões apresentadas pelos eng. Rafael e Márcio. Para o Márcio, vale uma ressalva: Escadas autoportantes não são comuns em casas, e formam um sistema estrutural dos mais complexos.

A escada lançada tem 3 lances, com patamares intermediários, atendendo ao tipo de escada desejado pelo Márcio.

O sistema tem como premissa a definição de lances retilíneos e patamares para intermediários, onde podemos formar as mudanças de direção dos lances de degraus.

A escada apresentada na foto enviada pelo Rafael, não tem patamares, e os degraus são radiais, ainda não disponíveis no Escadas-TQS. Porém, o modelo proposto no exemplo anexo permite um processo executivo melhor e pode servir como uma boa sugestão para se montar o modelo simulando a escada da foto.

Não projetem estas escadas com pouca espessura, comecem pré-dimensionando com espessuras de 18 cm acima, para se evitar deformações e vibrações.

Um grande abraço a todos

Luiz Aurélio Fortes da Silva

TQS Informática