

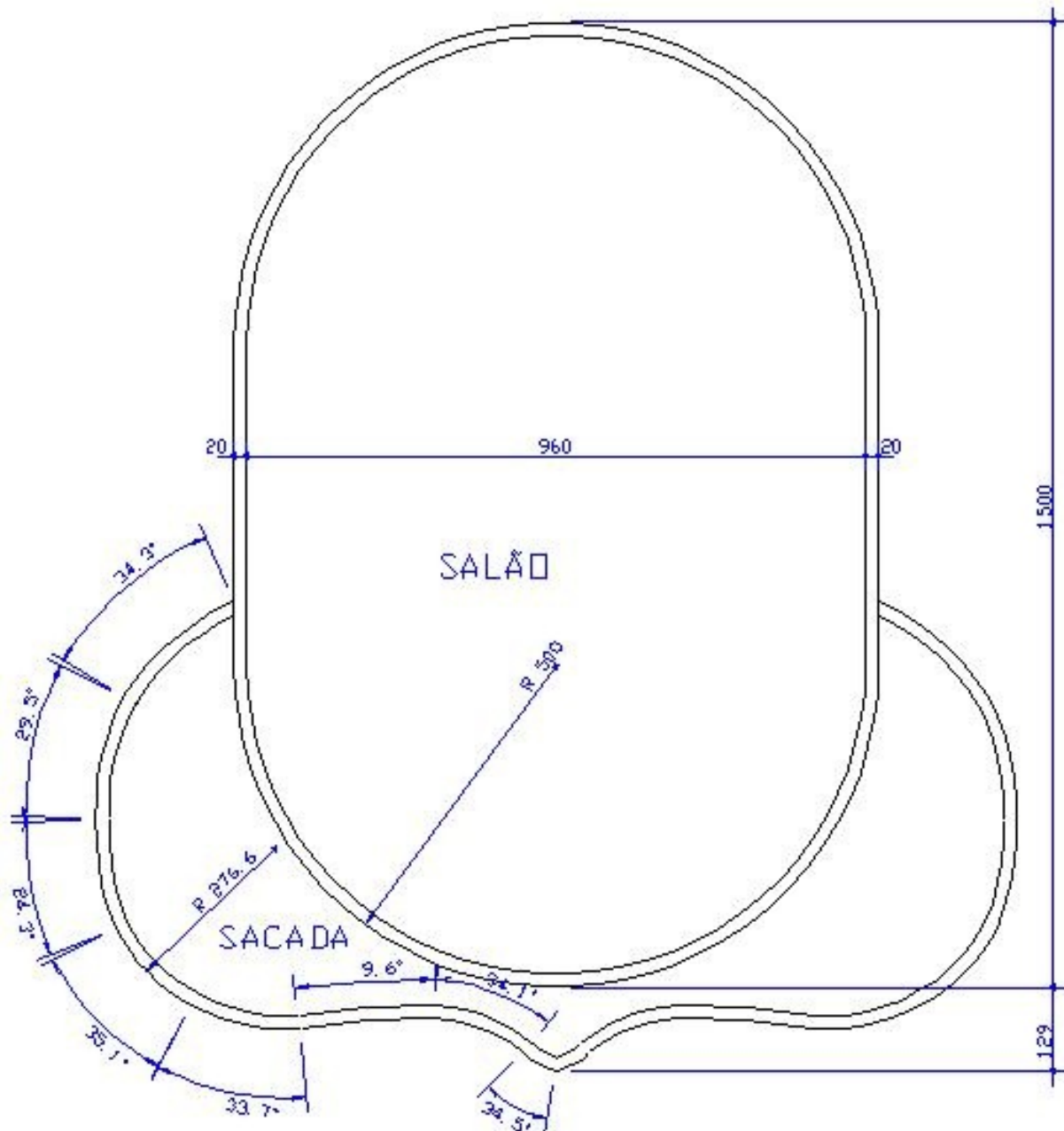
Vigas curvas no Modelador

A dica de hoje sobre utilização do TQS é bem simples, voltada à operação no modelador estrutural:

Inserção de desenhos de referência

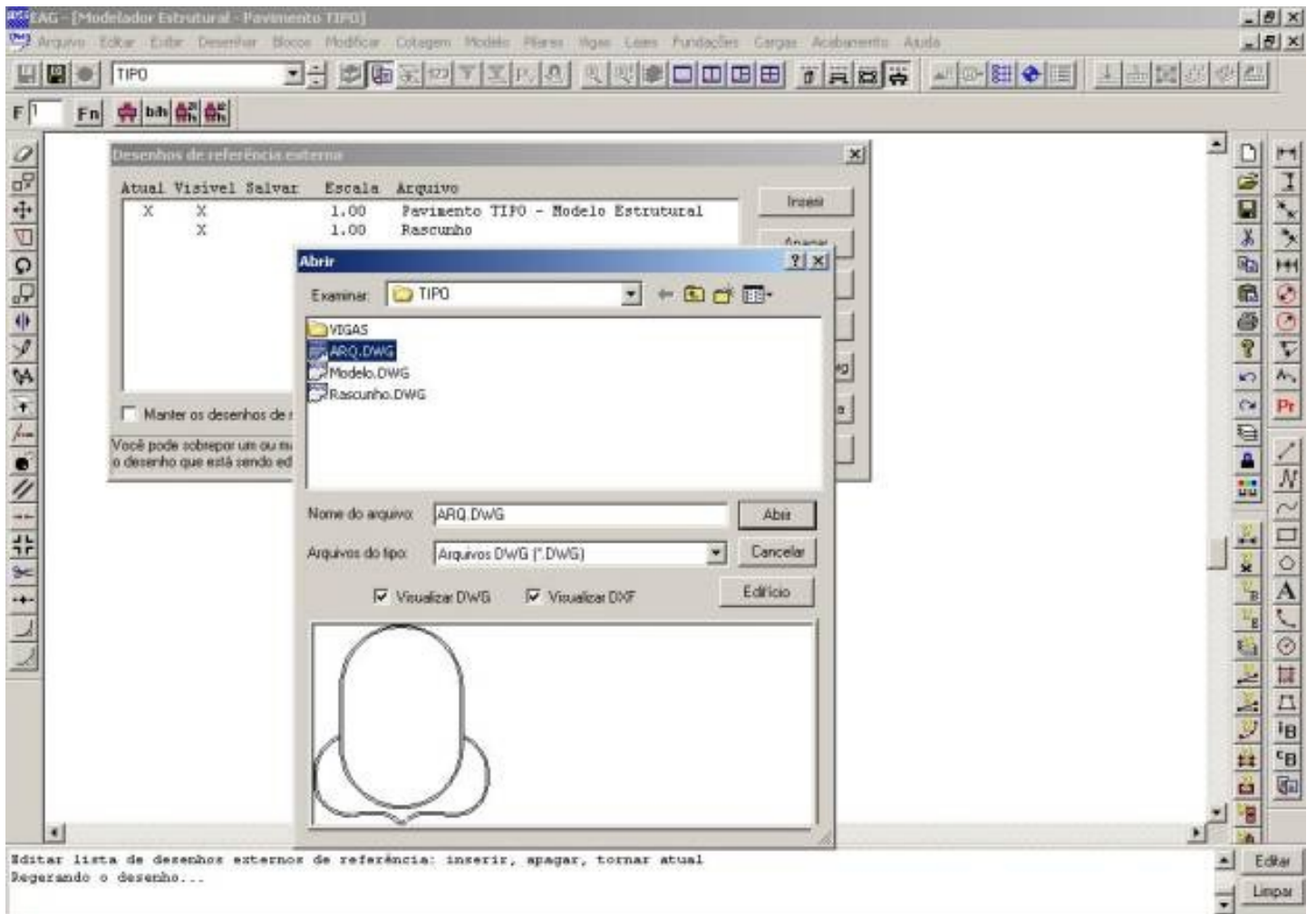
Construção de vigas curvas

Como exemplo, bolei uma geometria estilo Ruy Ohtake:



Agora vamos associar um desenho contendo esta suposta geometria de arquitetura como referência externa:

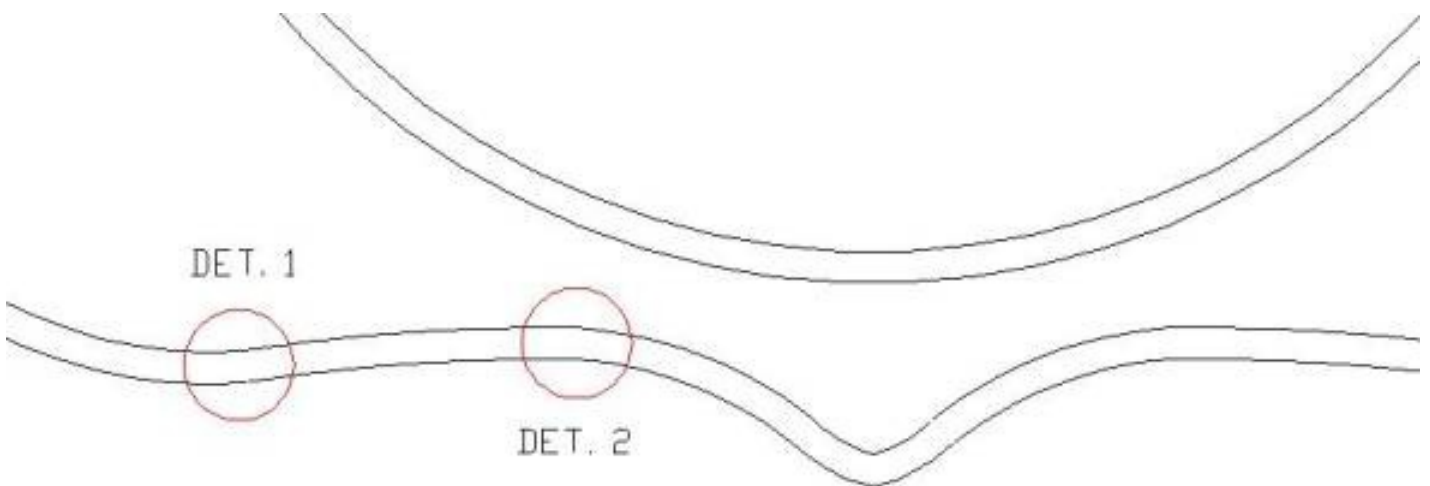
Dentro do modelador estrutural, no menu MODELO, opção REFERÊNCIAS EXTERNAS, seleciono o desenho ARQ.



Agora passamos a fase de construção geométrica, criando pilares e vigas.

Nunca devemos confiar em geometrias recebidas em desenhos de arquitetura, principalmente na precisão e nas poligonais de pilares, que podem ter contornos abertos ou pontos sobrepostos.

Na interseção de arcos é comum encontramos sobreposições ou falhas como nas ampliações abaixo:



Detalhe 1:



Detalhe 2:

Bem, até agora só citei coisas óbvias para usuários experientes dos sistemas.

Agora vamos as dicas:

- Lembrem sempre que “a pressa é inimiga da perfeição”... então planeje tudo antes; imagine a representação do desenho de formas, os nós gerados para os modelos de grelha e pórtico, etc.

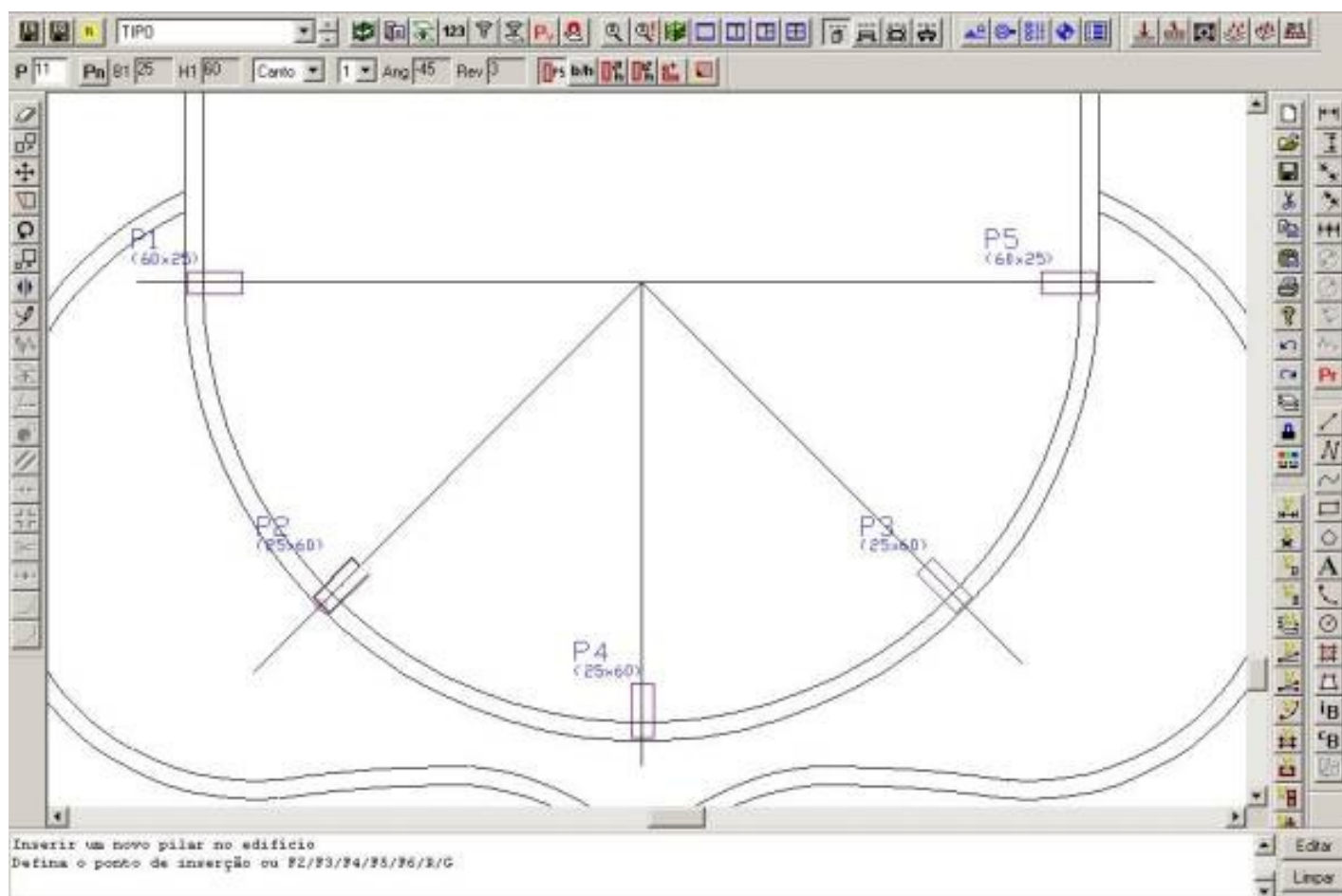
- Construa arcos confiáveis passando pelos pontos notáveis importantes, principalmente pelos pilares e nos cruzamentos de vigas.

Em uma sucessão de arcos contínuos, avalie pelo comprimento desenvolvido dos arcos qual seria um número de pontos ideal para que a viga gerada tenha trechos com espaçamento parecido.

Vamos aos comandos.

Primeiro, vamos estudar a distribuição de pilares no núcleo oval do desenho:

Optei por pilares a cada 45° com 25/60. Para inserir estes pilares criei linhas auxiliares, definindo um revestimento de 3cm, preenchi os campos com as medidas, ângulo e revestimento e inseri os pilares, aproveitando o ponto médio da menor face dos pilares como ponto de inserção:



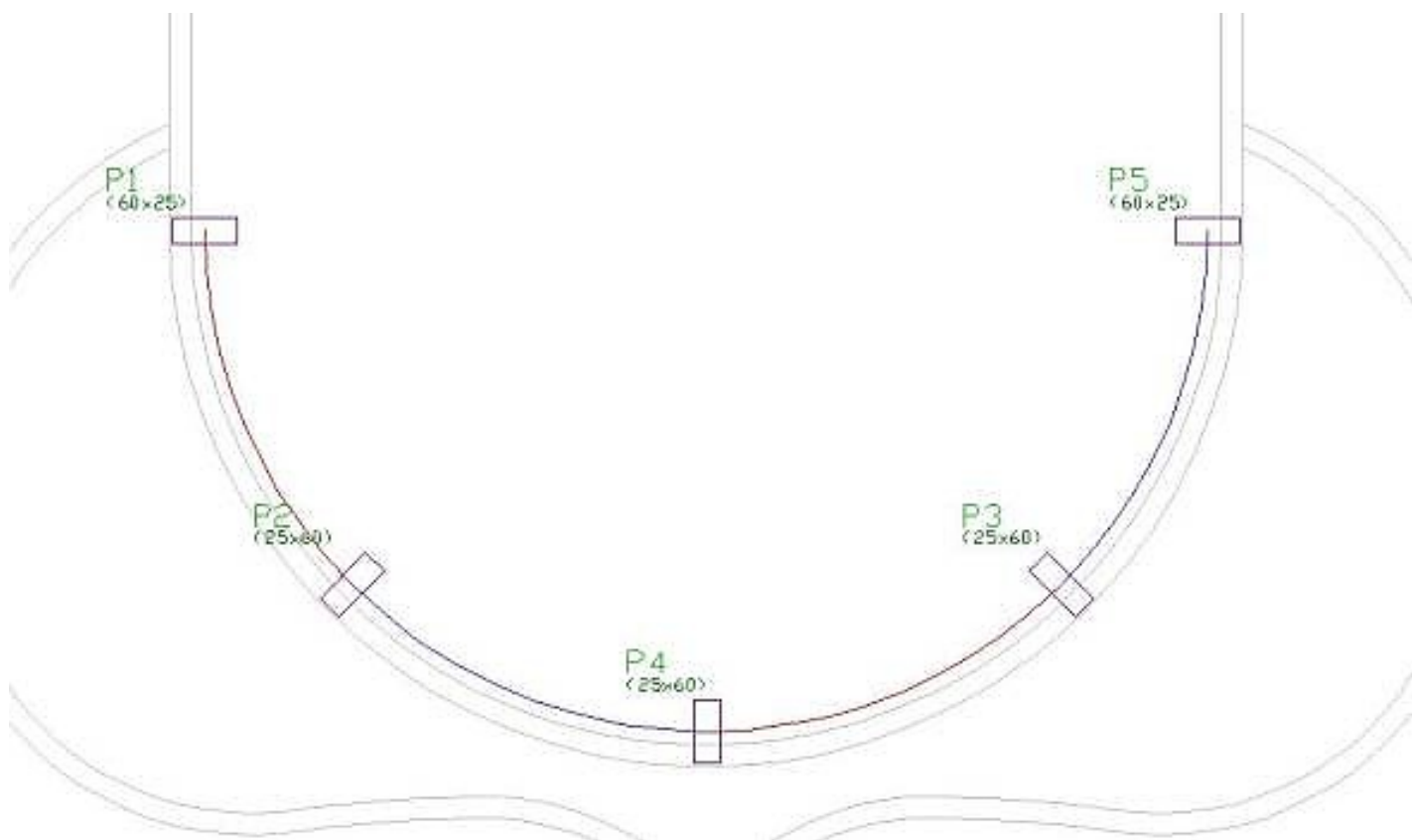
Lembrem sempre de utilizar a tecla F2 na inserção de pilares e vigas, sendo que:

Inserção de pilares: F2 troca o ponto de inserção do pilar, passando por todos os vértices, pontos médios de faces e pelo C.G.

Inserção de vigas: F2 permuta entre a face esquerda, eixo e face direita da viga, já considerando um desvio paralelo correspondente ao revestimento definido.

Agora passamos a inserção de vigas:

Vou adotar uma viga da mesma largura do pilar (60/45). Para evitar que os pontos da viga curva saiam “bagunçados” criei no desenho de rascunho, 4 arcos auxiliares, indo de eixo a eixo de pilares:



Não devemos nunca esquecer que estas vigas são submetidas a esforços de torção, então devemos habilitar a consideração da inércia a torção (menu DADOS ATUAIS, Modelo):

Dados Gerais da Viga

Identificação | Inserção | Seção/Carga | Modelo | Intersecções | Temper/Retração | Detalhamento

Modelo de viga contínua

Considerar mesa colaborante Não Sim

Mesa colaborante máxima

Engastar no início Não Sim

Engastar no fim Não Sim

Desabilitar peso próprio Não Sim

Alavanca inicial Não Sim

Alavanca final Não Sim

Modelo de pórtico/grelha

Considerar inércia à torção Não Sim

Redutor de inércia à torção

Redutor de inércia à flexão

Modelo de lajes

Calcular como viga-faixa Não Sim

Considerar como viga de transição

Pela geometria Sempre Nunca

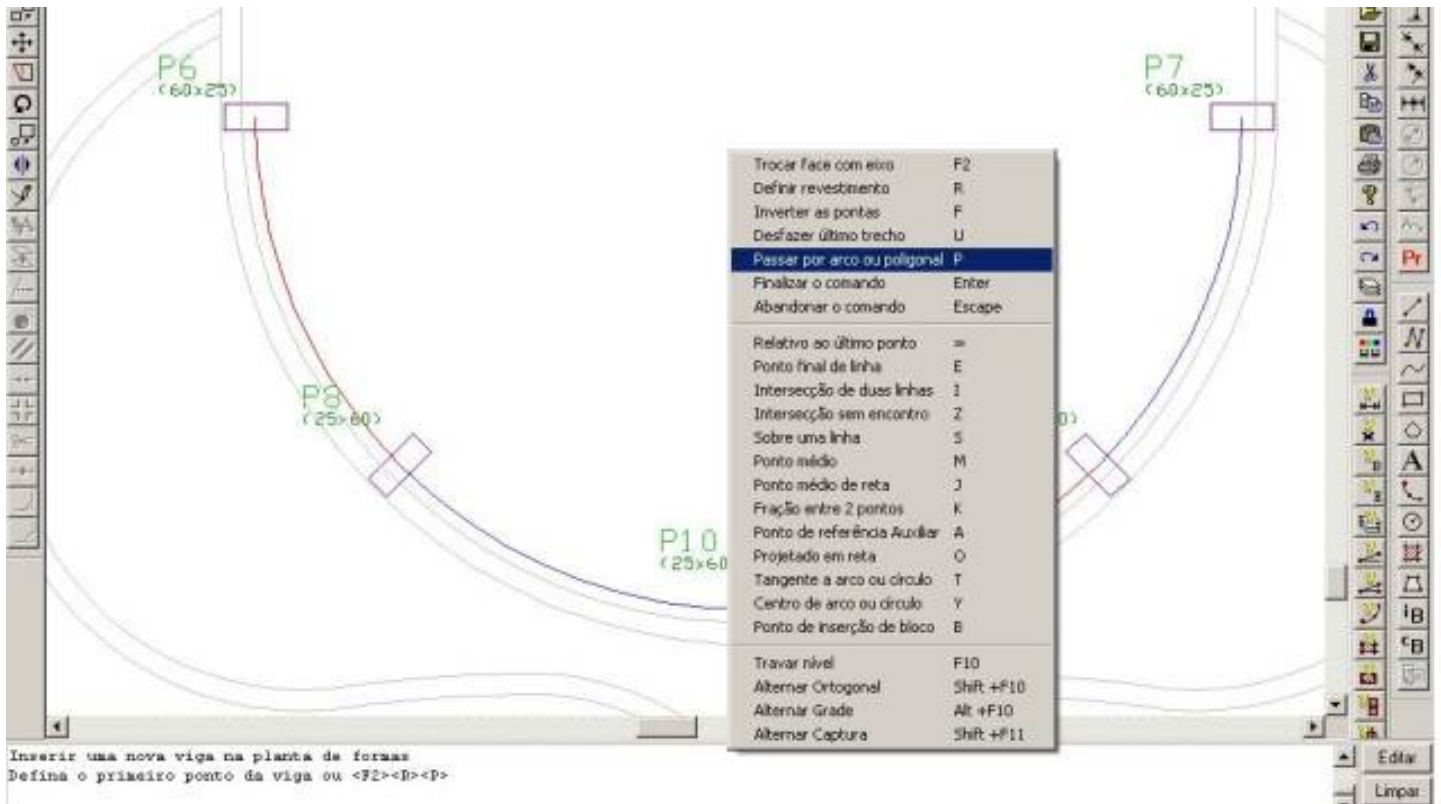
Divisor de inércia à torção das vigas que devem ser calculadas com torção. Se zero adota (1). 0 divisor maior que (1) DIMINUI a inércia teórica calculada.

OK Cancelar

Agora vamos a inserção da viga:

Definidos os dados da viga, executamos o comando INSERIR VIGA e com <Shift + Enter> entro no menu de

Modificadores de Coordenadas disponíveis e seleciono a opção P (para reproduzir um trecho de arco ou poligonal), e pedimos para discretizar o primeiro arco em 10 pontos.



Repetimos a seqüência para os 4 arcos.

A GRANDE DICA é de cancelar o último ponto de cada trecho quando os arcos têm pontos comuns e principalmente interferências como as dos detalhes acima, evitando assim uma sobreposição de pontos na viga gerada.

Vejamos então o comando completo para gerar a viga de borda entre os pilares P1 a P5:

INSERIR VIGA, tecla <P>, seleciono o primeiro arco, indico que são 10 pontos na discretização, <U> para cancelar o último trecho, <P> novamente, seleção do 2 arco, confirmação de que são 10 pontos, <U>, ... até encerrar a viga com <Enter>

Devemos tomar cuidado com o sentido dos arcos contínuos, sendo que estes devem ter sido construídos sempre no mesmo sentido, de preferência o sentido anti-horário (ângulos crescentes entre o ponto inicial e o ponto final do arco).

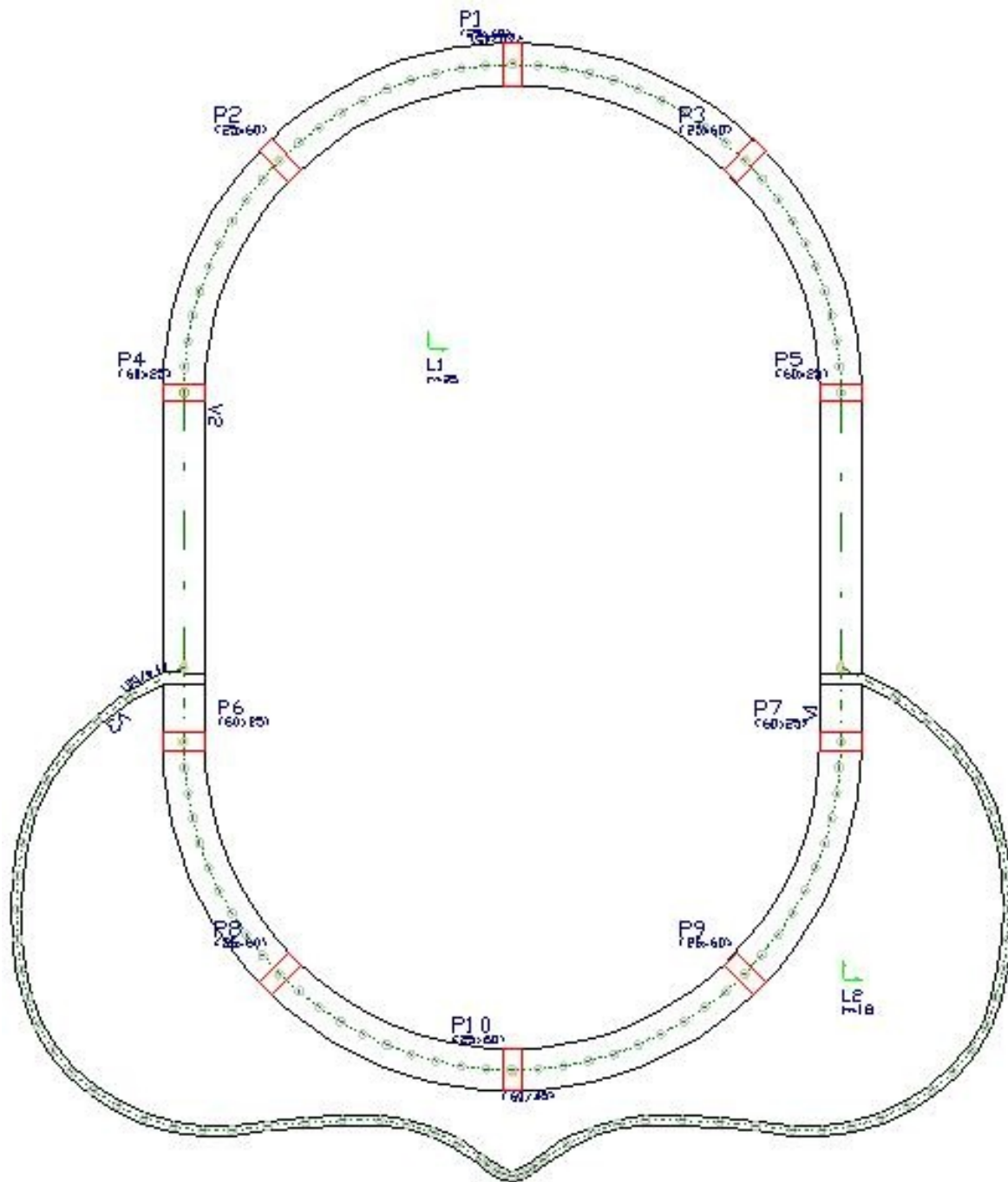
Dividi o contorno oval em 2 vigas, por prudência, pois no modelador, uma viga não pode começar e terminar em um mesmo ponto.

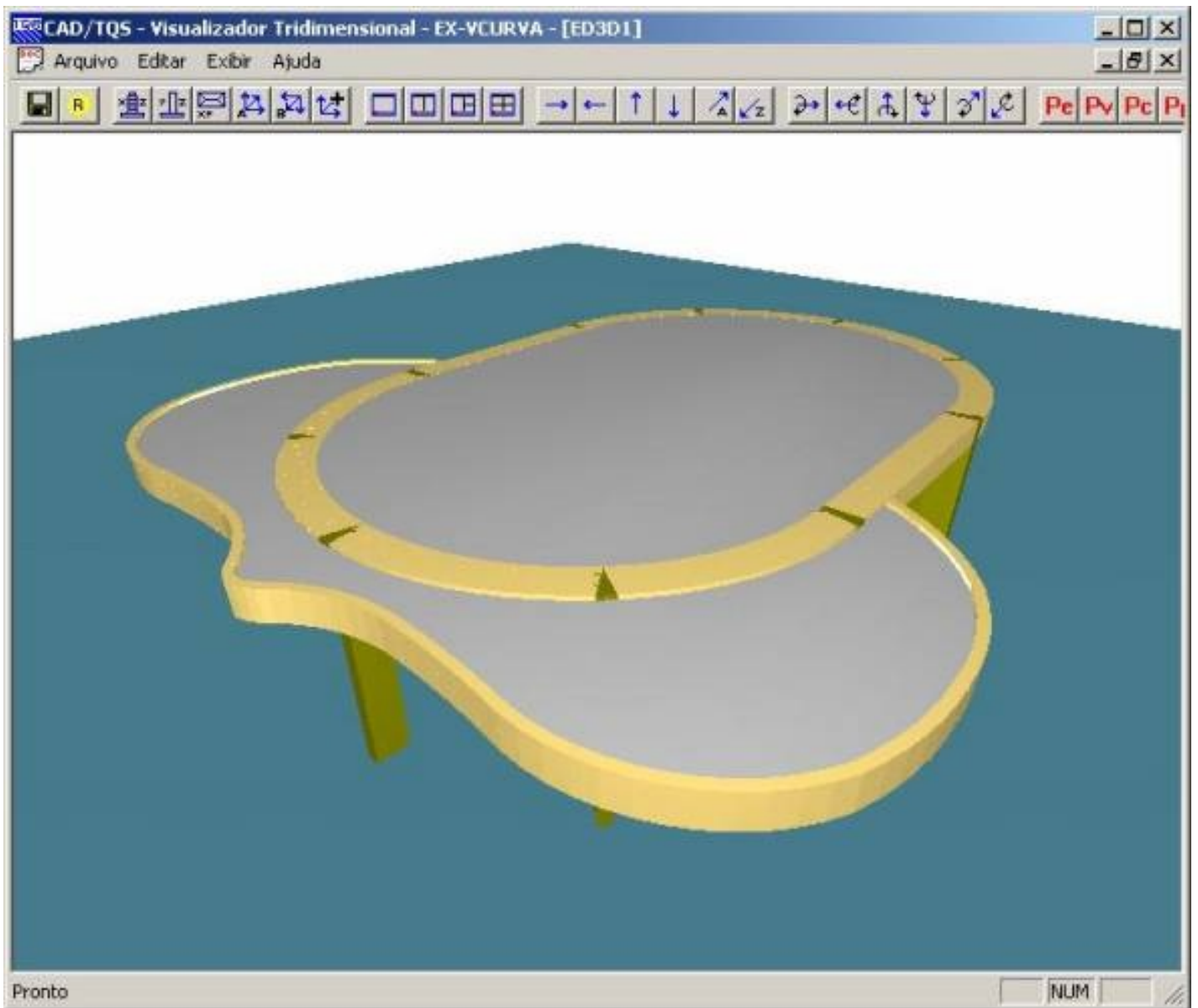
Inseri uma laje no contorno formato.

Agora vamos aplicar a mesma técnica na viga de borda da sacada, sendo que aqui vamos utilizar os arcos existentes no desenho de referência.

Como estes arcos tem sobreposições e falhas vamos aplicar o mesmo “macete”, criar o trecho e por garantia, cancelar o último trecho gerado com <U>. Se a viga for muito extensa, temos que limitar o número de trechos, pois o TQS-Vigas só aceita 30 cargas distribuídas por vão, sendo que será gerada uma carga distribuída parcial para cada trecho formado.

Depois de algumas tecladas tenho todo o pavimento pronto:





Um abraço a todos

Luiz Aurélio

TQS Informática Ltda.