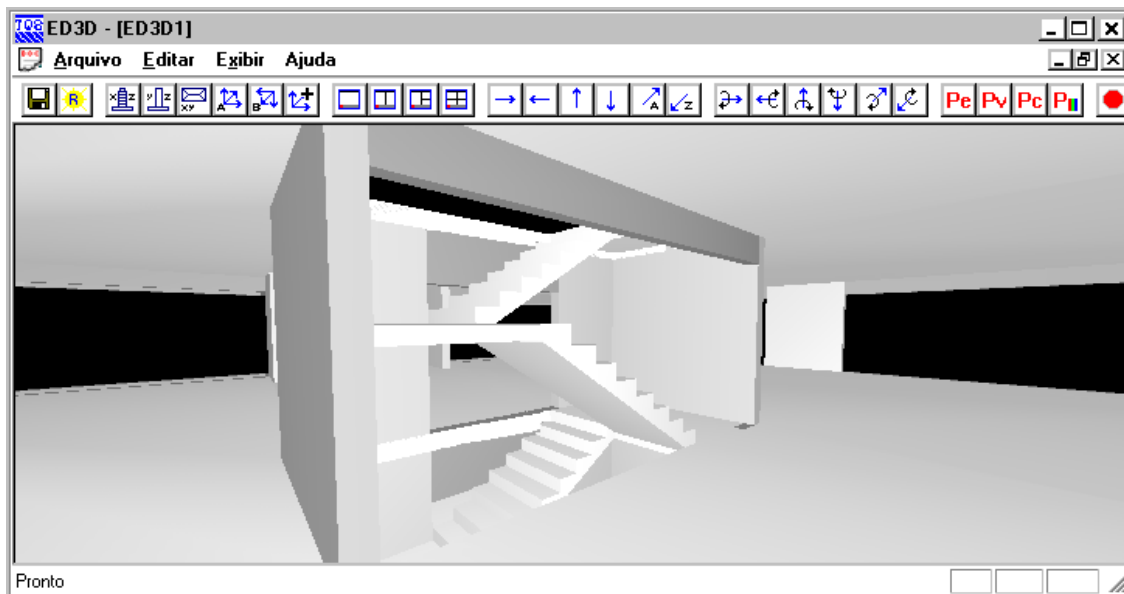
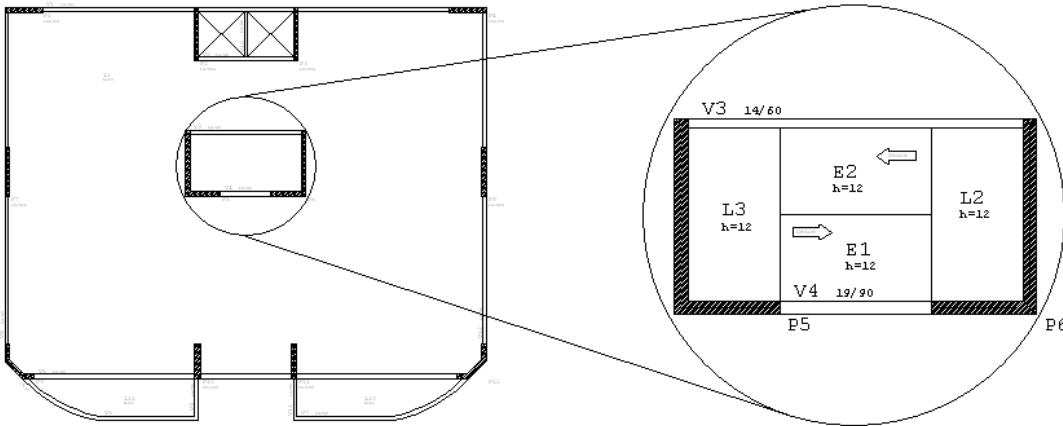
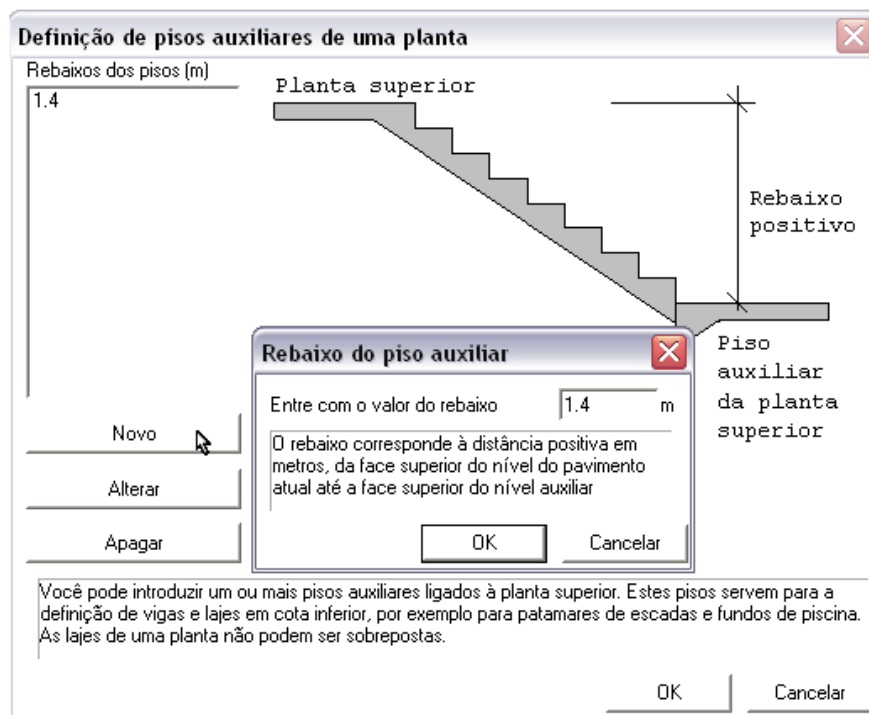
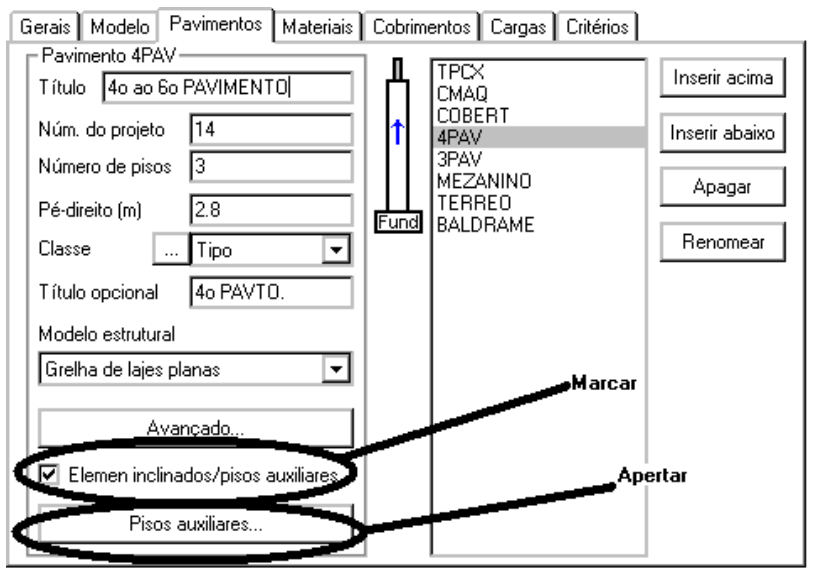


Escadas MODPLA

Neste exemplo iremos colocar uma escada com dois lances apoiados em patamares no edifício exemplo TQS MODPLA. Escolheremos o pavimento 4PAV, que se repete três vezes. Como resultado, o detalhamento será o de uma escada com repetição.

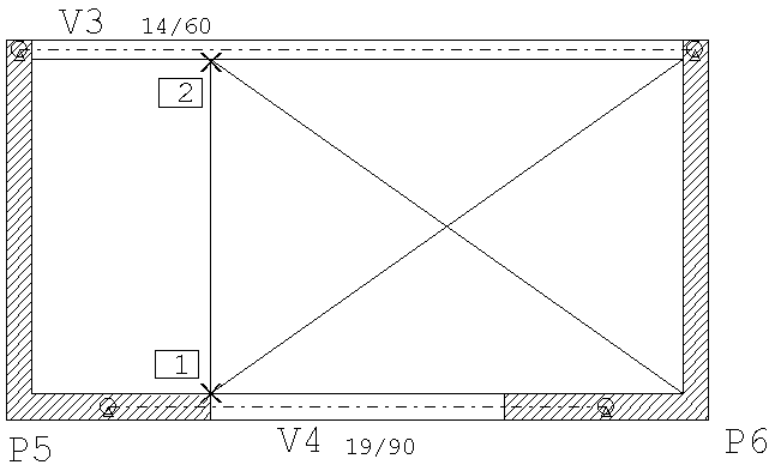


Os patamares serão engastados e delimitados pelos pilares P5 e P6. O pavimento tem pé-direito de 2.80m. Para que este pavimento possa receber elementos inclinados, e para definir o nível do patamar 1.40m abaixo deste nível, será necessário primeiro definir esta condição no edifício:

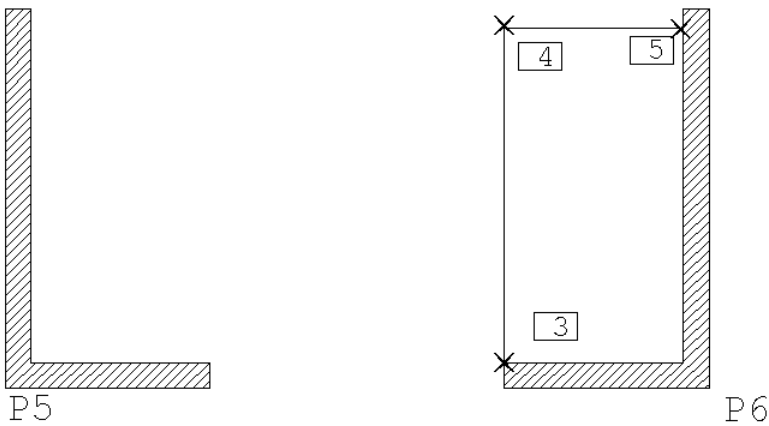


Teremos os patamares L2 e L3 na planta 4PAV recebendo os lances de escadas. Como os apoios serão de laje sobre laje, delimitaremos os contornos com fechamentos de bordos. Vamos primeiro definir estes fechamentos planos e os patamares (comando "Lajes, Apoios, Fechamentos de bordo"), primeiramente para o pavimento atual:



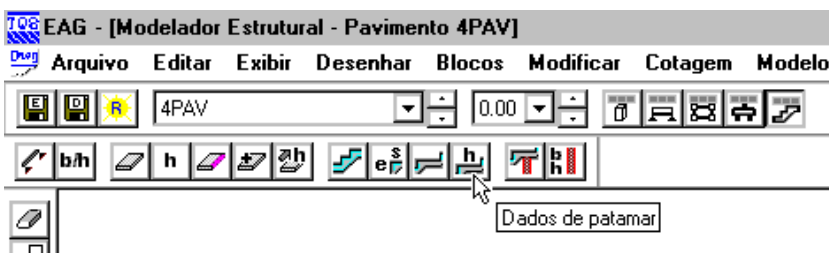


Repetimos essa operação para o piso auxiliar do pavimento, definindo assim os bordos do patamar L2:



Como todos os lances do tipo menos o mais baixo se apoiam no tipo, o lance inferior da escada será declarado apoiando no patamar do tipo. Por enquanto não é necessário definir o patamar no 3PAV.

Lançaremos patamares com espessura de e sobrecargas de 0.4 tf/m². É importante que sejam lançados como patamares e não como lajes comuns, para formarem a geometria da escada. No menu de elementos inclinados, selecione "Dados de patamar":



A janela de dados de patamares e lances é semelhante à de escadas. Preste atenção para que o nome atribuído à escada de todos os elementos que fazem parte dela seja o mesmo:

Dados de patamares de escadas

Identificação | Seção/Carga | Grelha | Temper/Retração

Númerica: Laje L: 3, Próxima, Em uso

Alfanúmerica: Título opcional

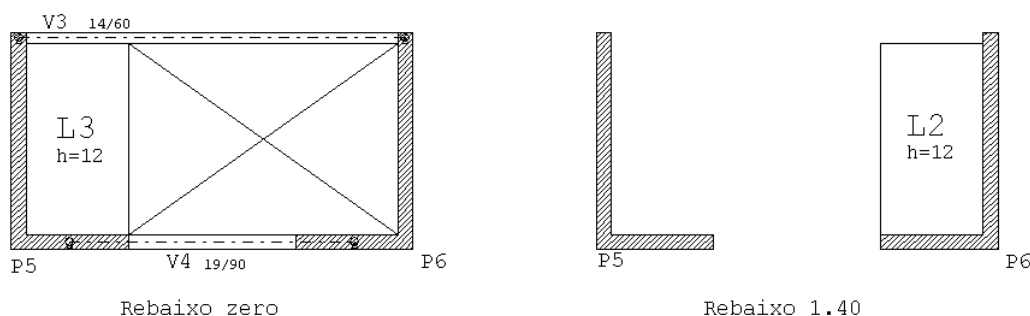
Renumeração: Realinhar identificação

Direção p/discretização / detalhamento: Ângulo principal: 0 graus

Elemento associado à escada: **Nome da escada** (Escada-1)

Renumerável: Não Sim

O comando de inserção de patamares funciona como o de inserção de uma laje comum. Com este comando definiremos os dois patamares do tipo:



Os lances tem bordo livre e por isto são delimitados por fechamentos de bordo inclinados. Precisamos de dois fechamentos, partindo da L3 e chegando na L2. O fechamento de bordo parte da pavimento atual e vai até o pavimento selecionada nesta janela:

Comando: "Inclinados, Fechamento de bordo"

Pavimento inferior de apoio do elemento 3D

Edifício MODPLA

TPCX	Piso	9	Pd	3.000
CMAQ	Piso	8	Pd	2.700
COBERT	Piso	7	Pd	3.000
4PAV	Piso	4	Pd	2.800
3PAV	Piso	3	Pd	2.800
MEZANINO	Piso	2	Pd	2.700
TERREO	Piso	1	Pd	3.000
BALDRAME	Piso	0	Pd	0.000

Pisos auxiliares

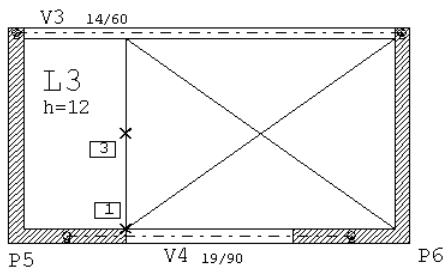
0.00
1.40

Os fechamentos de bordos são definidos por N pontos, onde o último está no pavimento inferior de apoio. Como temos apenas uma reta entre os dois pavimentos, definimos o primeiro ponto, apertamos <B3> e o segundo ponto no patamar inferior:

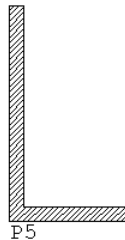
Linha múltipla - ponto 1 (ou FRXPDCLUW):<B1> no PT1

Linha múltipla - ponto 2 (ou FRXPDCLUW):<Enter>

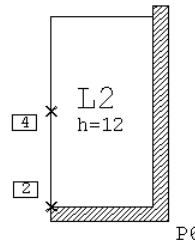
Defina o ponto final no piso inferior:<B1> no PT2



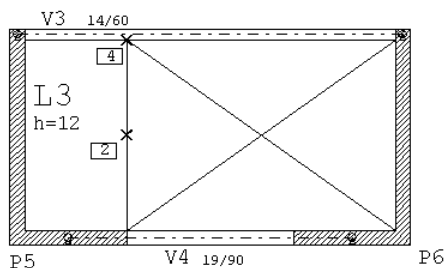
Rebaixo zero



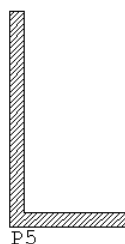
Rebaixo 1.40



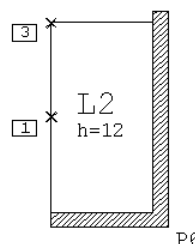
Repetimos esta operação com os pontos PT3 e PT4 para fechar a outra lateral deste lance (neste caso precisamos de uma construção geométrica de ponto médio). Precisamos agora ligar o patamar L2 do tipo com o L3 no piso de baixo da mesma maneira, mudando-se os pontos:



Rebaixo zero



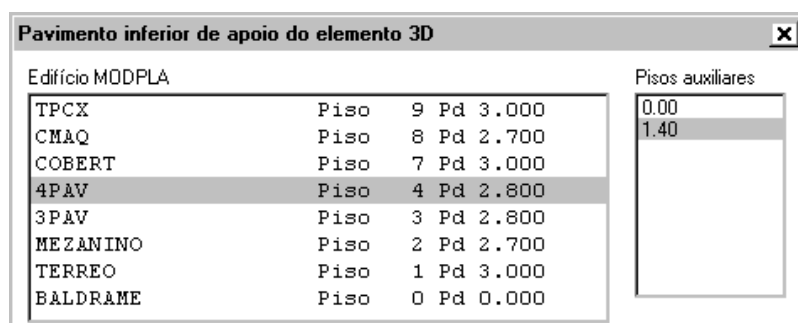
Rebaixo 1.40



Já temos os contornos definidos para os lances de escadas. Vamos inseri-los em duas etapas. Inicialmente inseriremos os lances sem os degraus dimensionados, em seguida dimensionaremos os degraus alterando a escada.

Comando:"Inserir um lance de escada"

O comando pedirá a seleção do pavimento inferior onde será apoiado este lance. É a mesma informação que demos para o fechamento de bordo:



A seguir selecionamos elementos de contorno do piso superior e inclinado, ainda na pavimento atual (a linha de contorno do PT2 pode estar por debaixo das demais linhas):

Elementos de contorno do piso superior:<B1> no PT1

Elementos de contorno do piso superior:<B3>

Elementos do contorno inclinado:<B1> no PT2

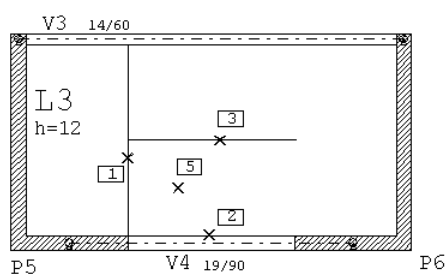
Elementos do contorno inclinado:<B1> no PT3

Elementos do contorno inclinado:<B3>

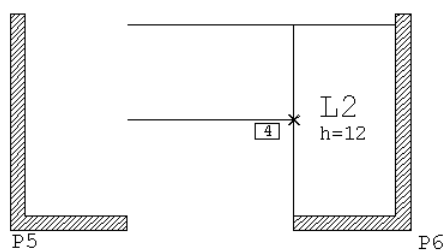
Selecionamos agora os elementos de contorno no piso auxiliar:

Elementos do contorno inferior:<B1> no PT4

Elementos do contorno inferior:<B3>



Rebaixo zero

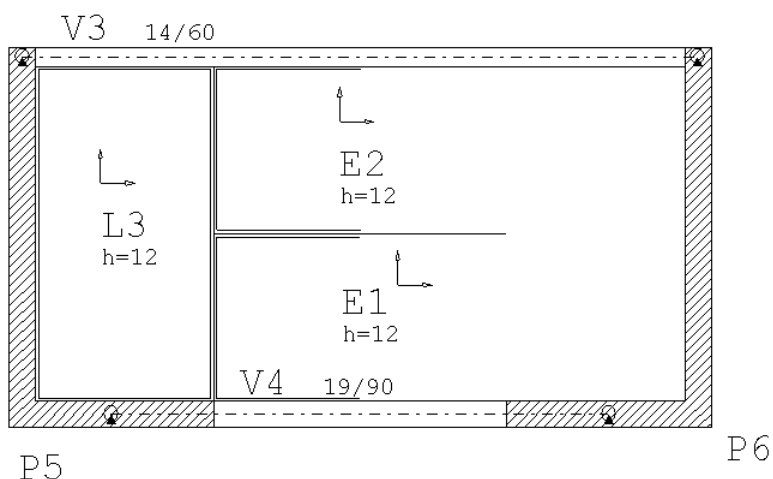


Rebaixo 1.40

Por último, entramos um ponto para posicionar o título do lance e a direção principal, como numa laje comum:

Defina um ponto sobre a laje:<B1> no PT5

Linha na direção principal ou ângulo:<B3>



Isto define o lance E1. Repetindo esta operação a partir do piso auxiliar 1.40, definiremos o lance E2. Note que como este é um andar tipo, o piso final de apoio do E2 será o 4PAV/Nível zero e não o 3PAV/Nível zero.

Vamos agora dimensionar os degraus do E1. Pedindo a alteração do lance E1, na janela "Seção/Carga" vemos os dados do degrau zerados, mas o espaço e desnível definidos. Podemos chamar a calculadora com o botão "Visualizar":

Dados de escadas

Identificação | Seção/Carga | Grelha | Temper/Retração

Lance de escada

Dados do lance

Espessura cm	Passo cm	Espelho cm
12	0	0

Ajuste cm

19

Calculadora para ajustar degraus

Espaço cm	Desnível cm
215	140

Diagram labels: Espelho, Passo, Ajuste inicial, Espessura

Não há informações suficientes para verificar a escada

Dimensões de uma escada

Lance

Passo	28	cm
Espelho	17.5	cm
Ajuste	19	cm

Forma

Espaço	215	cm
Desnível	140	cm

Cálculo de dimensões

Fixar: Passo Espelho

Conforto mínimo	60	cm
Conforto máximo	64	cm
Passo ótimo	28	cm
Espelho ótimo	18	cm
Arredond passo	0.5	cm
Arredond espelho	0.5	cm

Diagram labels: 215, 140, 17.5, 28

Fixando-se o passo em e apertando o botão "Sugerir", teremos calculado o espelho de e o ajuste inicial de 19cm. Note que o desenho esquemático do lance à direita se altera dinamicamente conforme os valores à esquerda são alterados.

Basta agora repetir esta operação para os degraus do lance E2.

O pavimento abaixo do 4PAV é o 3PAV e não tem repetição, tendo este o Mezanino abaixo. Para inserirmos uma escada no 3PAV o procedimento é o mesmo, com uma pequena diferença: o lance de escada inferior se apoia no Mezanino, e por isto o patamar do mezanino precisa ser definido também.

Após o lançamento das escadas do edifício salva-se o modelo estrutural.

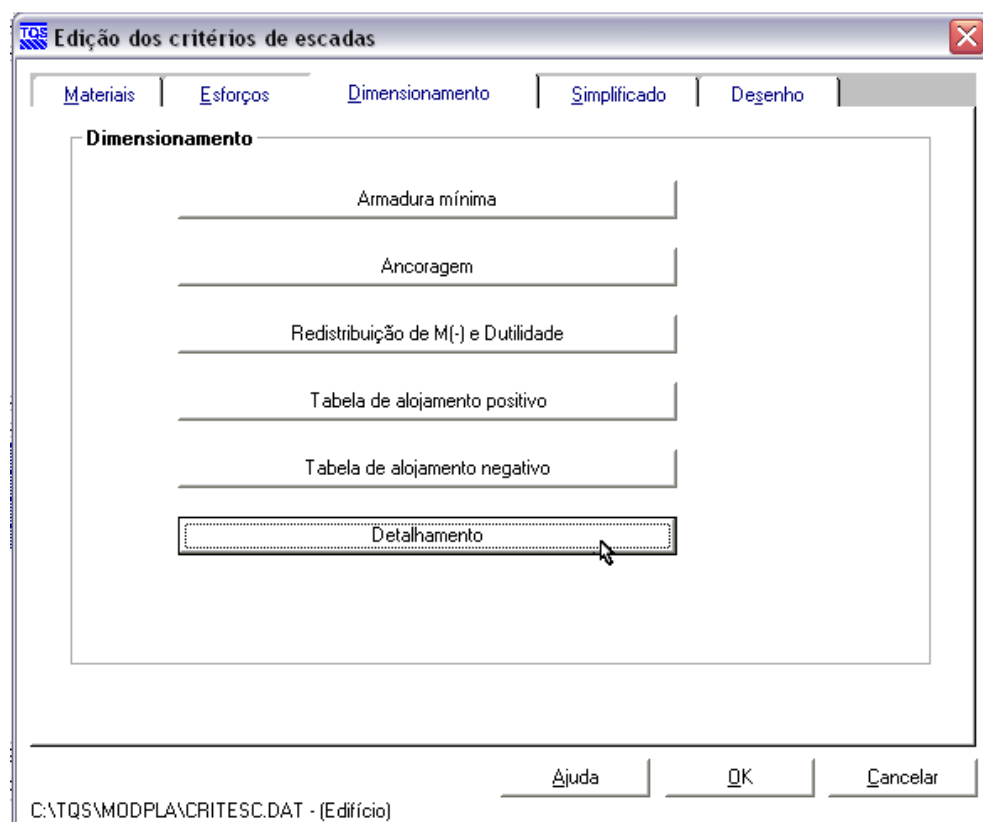
Critérios de escadas

Como o patamar superior L3 é engastado, vamos adotar o critério de separar a armadura negativa do patamar superior da armadura positiva do lance, para evitar o superdimensionamento da última.

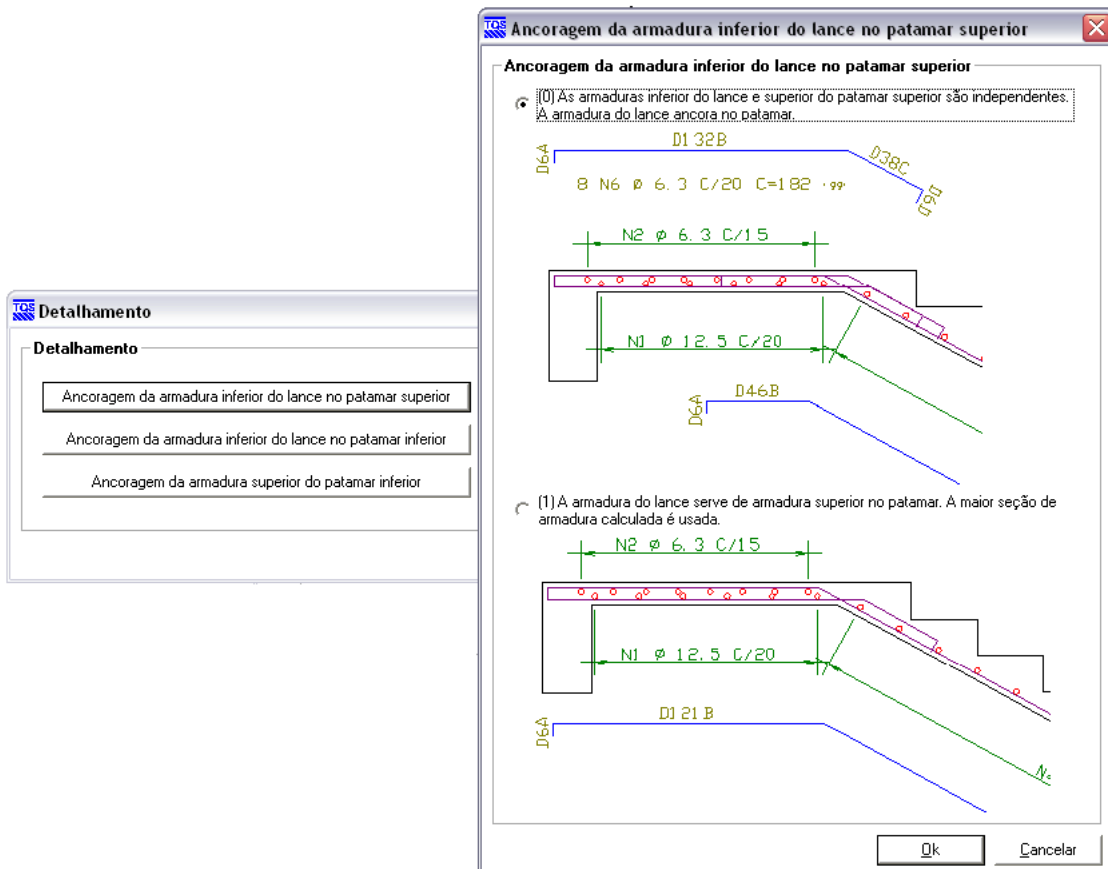
Para fazer essa alteração utilizamos o menu “Editar, Critérios de escadas”.



Na guia “Dimensionamento” aperta-se o botão “Detalhamento”:



Na janela de detalhamento aperta-se o botão “Ancoragem da armadura inferior do lance no patamar superior”. Na janela de opções adota-se a (0), ou seja: As armaduras inferiores do lance e superior do patamar superior são independentes. A armadura do lance ancora no patamar:



Processamento da estrutura

O processamento global garante que todos os pavimentos sejam processados e respectivos esforços sejam transferidos para escadas. Você pode processar manualmente um pavimento para ter os esforços nas escadas da seguinte maneira:

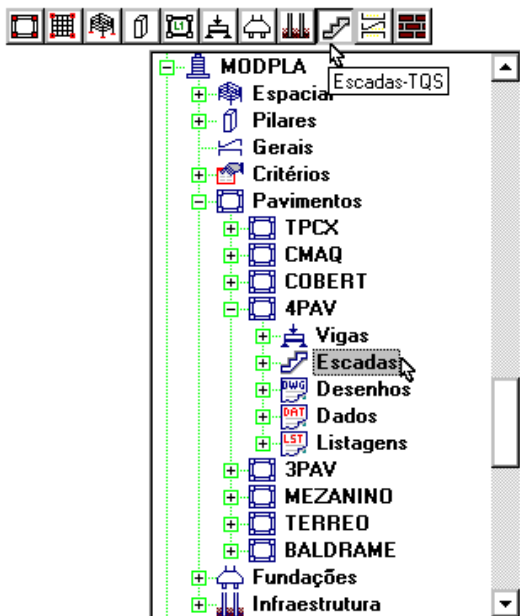
Se o pavimento tiver transições, o edifício já deve ter sido processado pelo menos uma vez globalmente para que as cargas na base dos pilares que nascem entrem na grelha.

Processar o arquivo LDF do pavimento

Gerar o modelo de grelha, até a transferência para lajes.

Se uma escada do pavimento atual se apoiar em um patamar do pavimento de baixo, processar este também, até a grelha.

Garantidos os esforços processados, você seleciona a aplicação "Escadas-TQS" no gerenciador ou a pasta de escadas para o pavimento atual, e executa o comando no menu "Processar":



Como resultado, teremos o memorial de cálculo no menu "Visualizar" e um desenho com o desenho de armaduras da escada:

