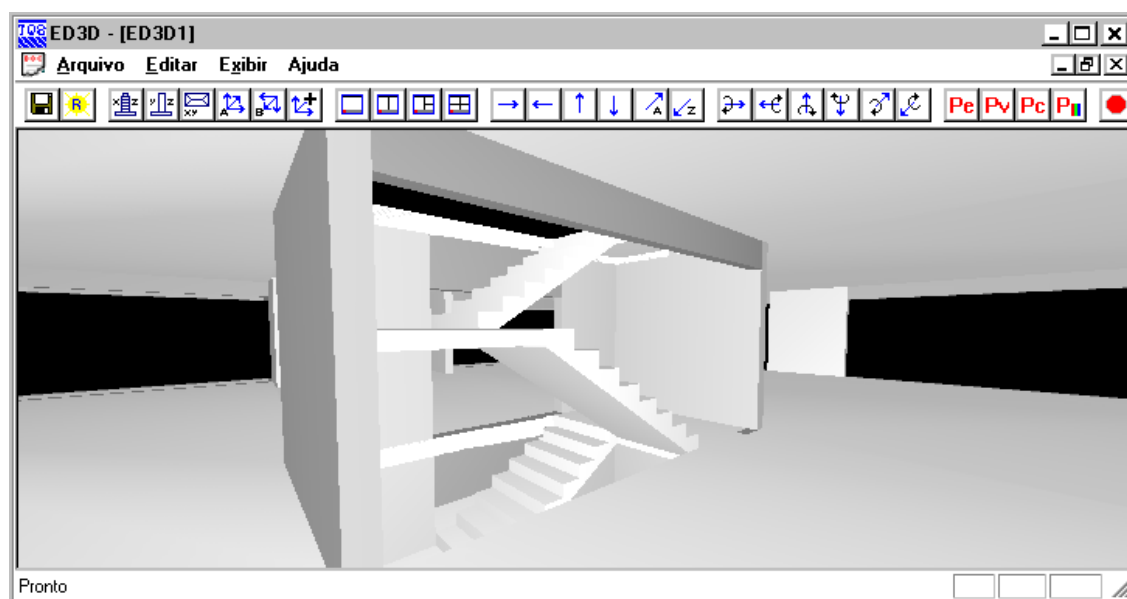
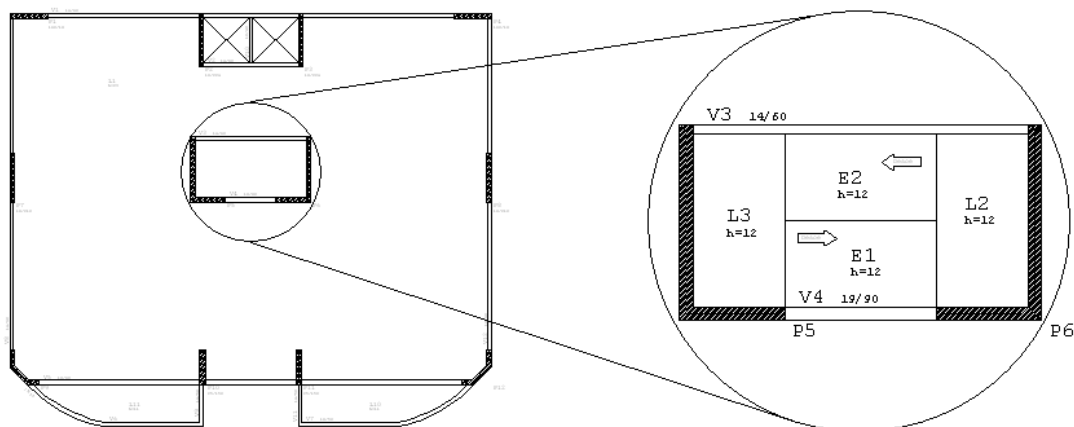


## Escadas MODPLA

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:

Gerais | Modelo | Pavimentos | Materiais | Cobrimentos | Cargas | Critérios

Pavimento 4PAV  
 Título: 4o ao 6o PAVIMENTO  
 Núm. do projeto: 14  
 Número de pisos: 3  
 Pé-direito (m): 2.8  
 Classe: ... Tipo  
 Título opcional: 4o PAVTO.  
 Modelo estrutural: Grelha de lajes planas  
 Avançado...  
☒ Elemen inclinados/pisos auxiliares  
 Pisos auxiliares...

Fund  
 TPCX  
 CMAQ  
 COBERT  
 4PAV  
 3PAV  
 MEZANINO  
 TERRED  
 BALDRAME

Inserir acima  
 Inserir abaixo  
 Apagar  
 Renomear

Marcar  
 Apertar

Definição de pisos auxiliares de uma planta

Rebaixos dos pisos (m)  
 1.4

Planta superior

Rebaixo positivo

Piso auxiliar da planta superior

Rebaixo do piso auxiliar

Entre com o valor do rebaixo: 1.4 m

O rebaixo corresponde à distância positiva em metros, da face superior do nível do pavimento atual até a face superior do nível auxiliar

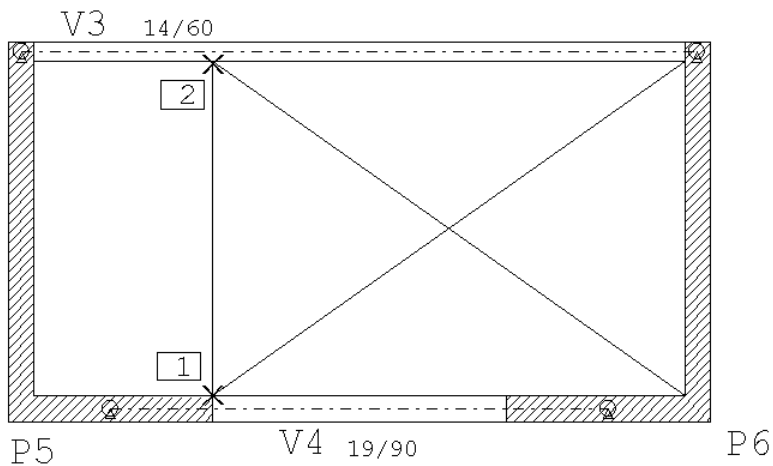
OK Cancelar

Você pode introduzir um ou mais pisos auxiliares ligados à planta superior. Estes pisos servem para a definição de vigas e lajes em cota inferior, por exemplo para patamares de escadas e fundos de piscina. As lajes de uma planta não podem ser sobrepostas.

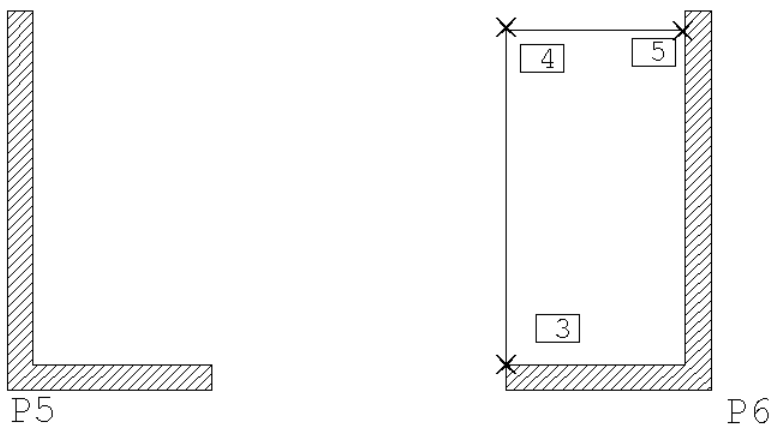
OK Cancelar

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:

4PAV 0.00

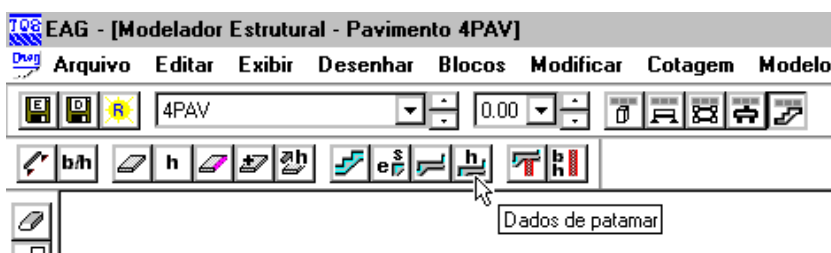


Repetimos essa operação para o piso auxiliar do pavimento, definindo assim os bordos do patamar L2:



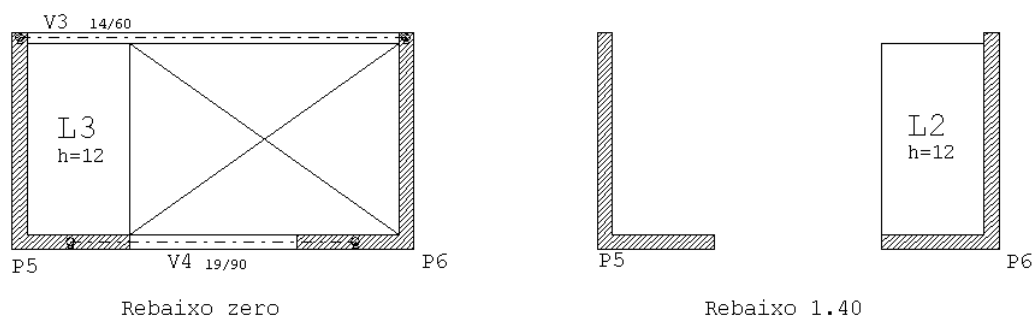
Como todos os lances do tipo menos o mais baixo se apoiam no tipo, o lance inferior da escada será declarado apoiando no patamar do tipo. Por enquanto não é necessário definir o patamar no 3PAV.

Lançaremos patamares com espessura de e sobrecargas de 0.4 tf/m<sup>2</sup>. 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 patamares":



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:

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”

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

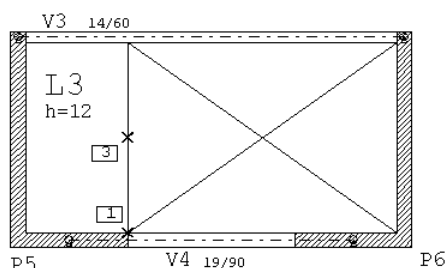
Pisos auxiliares
0.00
1.40

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:

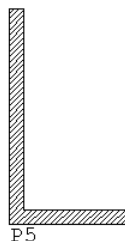
Linha múltipla - ponto 1 (ou FRXPDCLUW):<B1> no PT1

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

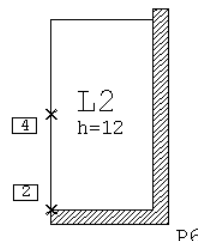
Defina o ponto final no piso inferior:<B1> no PT2



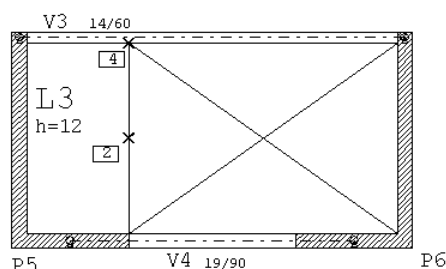
Rebaixo zero



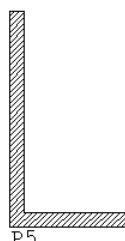
Rebaixo 1.40



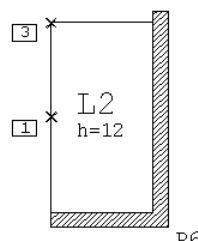
Repetimos esta operação com os pontos PT3 e PT4 para fechar a outra lateral deste lance (neste caso precisamos de uma construção geométrica de ponto médio). Precisamos agora ligar o patamar L2 do tipo com o L3 no piso de baixo da mesma maneira, mudando-se os pontos:



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:

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

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

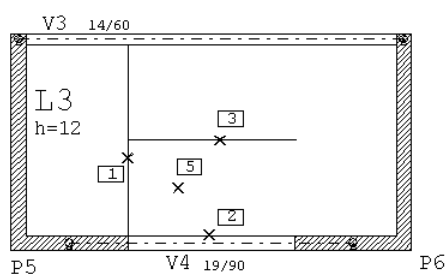
Elementos do contorno inclinado:<B1> no PT3

Elementos do contorno inclinado:<B3>

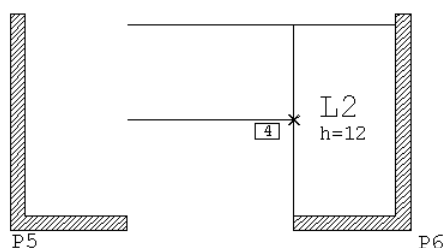
Selecionamos agora os elementos de contorno no piso auxiliar:

Elementos do contorno inferior:<B1> no PT4

Elementos do contorno inferior:<B3>



Rebaixo zero

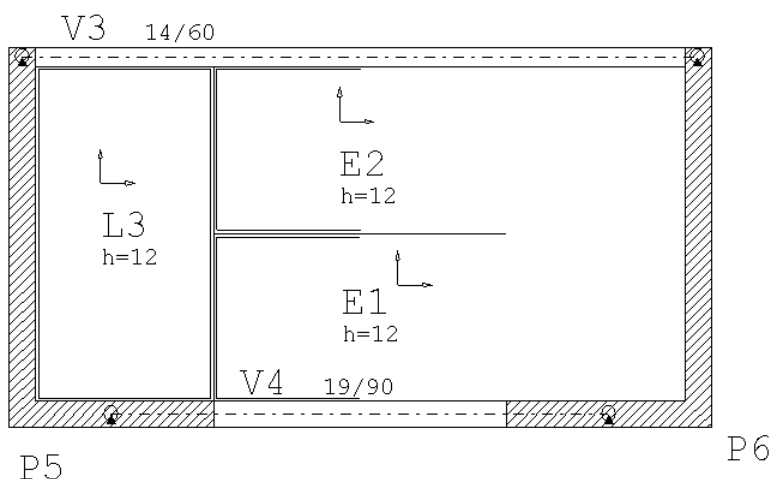


Rebaixo 1.40

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":

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.

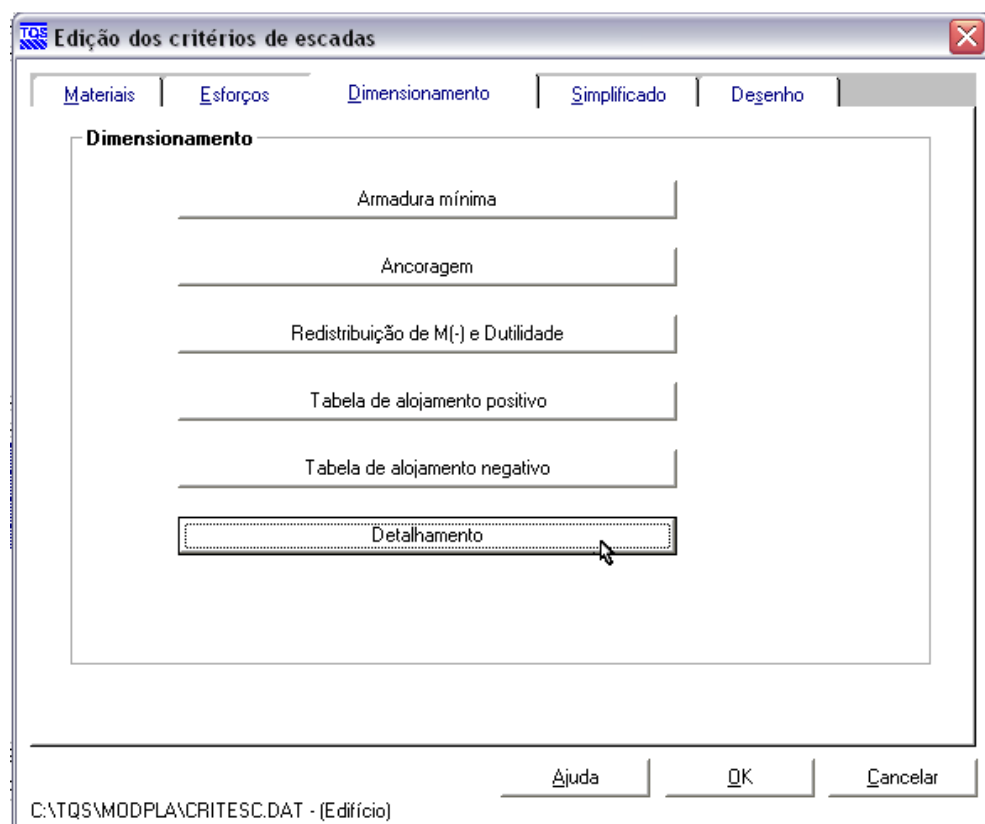
## Critérios de escadas

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”.

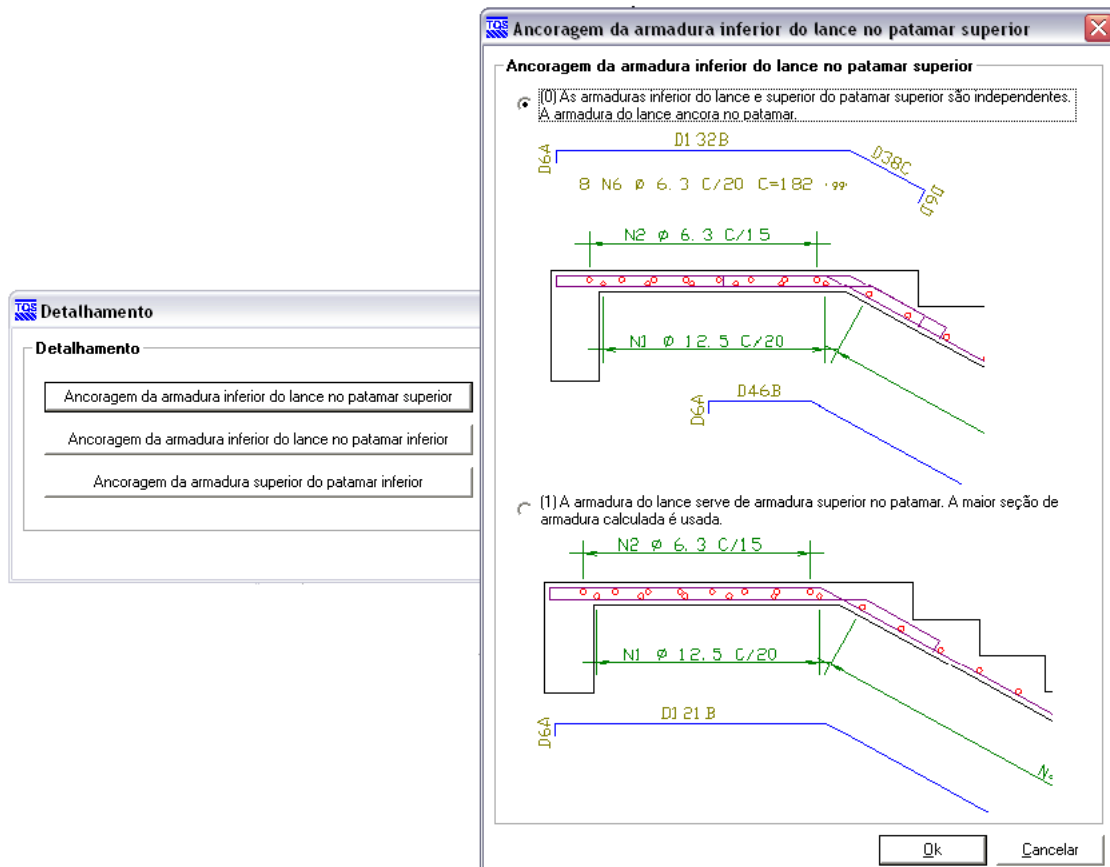


Na guia “Dimensionamento” aperta-se o botão “Detalhamento”:



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:

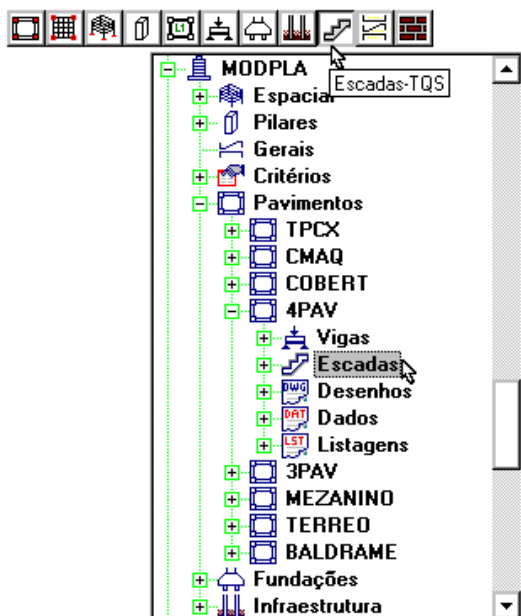
Se o pavimento tiver transições, o edifício já deve ter sido processado pelo menos uma vez globalmente para que as cargas na base dos pilares que nascem entrem na grelha.

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:

