

Planta de cruzamentos

O TQS-Madeira gera automaticamente o desenho de painéis de vigas e pilares. Para isto, o TQS-Madeira:

Considera inicialmente que todos os painéis de vigas e pilares tem formato retangular;

Os painéis de vigas são alongados para auxiliar o processo construtivo das intersecções das vigas com outras vigas e com os pilares;

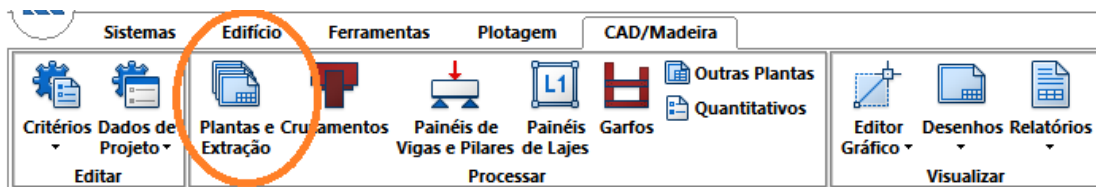
Nas intersecções de vigas com vigas e vigas com pilares, elementos de prioridade maior recortam elementos de prioridade menor.

O resultado das intersecções são os painéis de vigas e pilares recortados, prontos para serem executados.

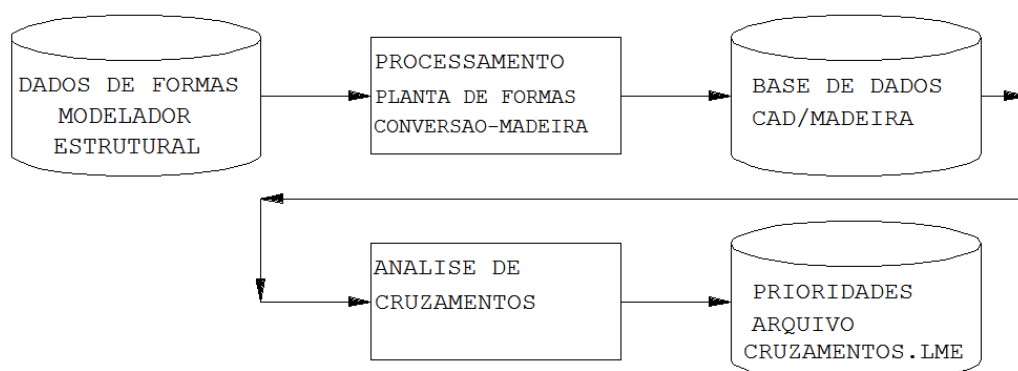
Quem tem prioridade nas intersecções? Existem regras usadas pelo sistema documentadas no manual do TQS-Madeira. Algumas regras são parametrizadas em arquivos de controle.

As prioridades de intersecções escolhidas automaticamente pelo TQS-Madeira são válidas na maior parte dos casos. Em alguns casos particulares, pode ser necessária a alteração de uma destas prioridades. Por isto, o TQS-Madeira gera um arquivo de prioridade de intersecções, o Cruzamentos.LME, que pode ser alterado em modo alfanumérico ou em modo gráfico, através da planta de cruzamentos.

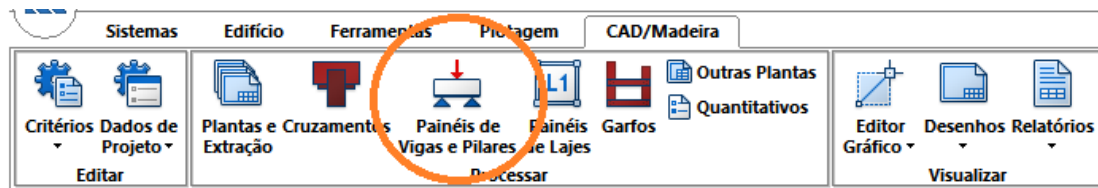
O primeiro processamento do TQS-Madeira, que extrai as informações das formas de concreto, do Modelo Estrutural, é feito através do comando “Plantas e Extração”:



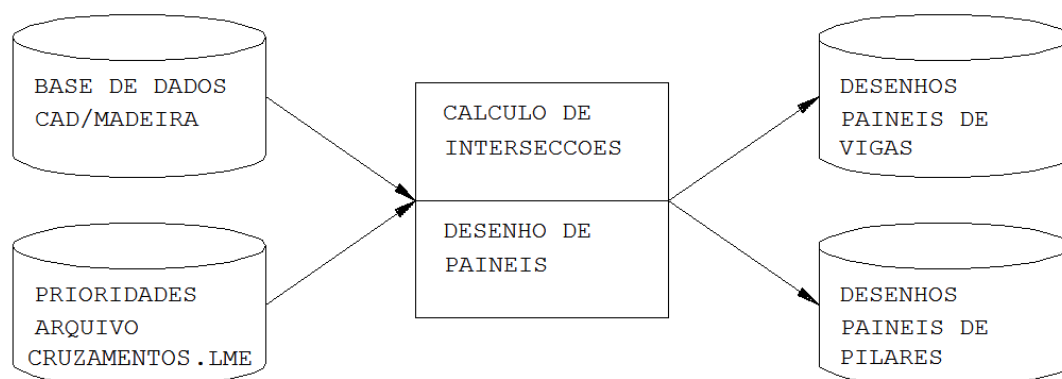
Este processamento passa por duas etapas principais. Primeiro, as formas de concreto são lidas e processadas pelo subconjunto do TQS-Formas dentro do TQS-Madeira, sendo então montada a base de dados do TQS-Madeira. Depois, a base de dados é lida, e, a partir dos critérios e regras pré-definidas de prioridade, é gerado o arquivo Cruzamentos.LME, com a descrição das prioridades de intersecções. Esquematicamente:



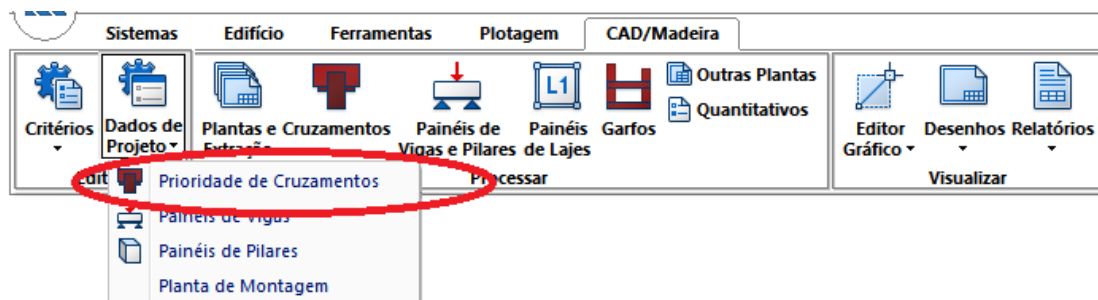
O arquivo Cruzamentos.LME está pronto para ser usado. Para a geração automática de painéis de vigas e lajes, simplesmente acione o comando “Painéis de vigas e pilares”, pelo gerenciador:



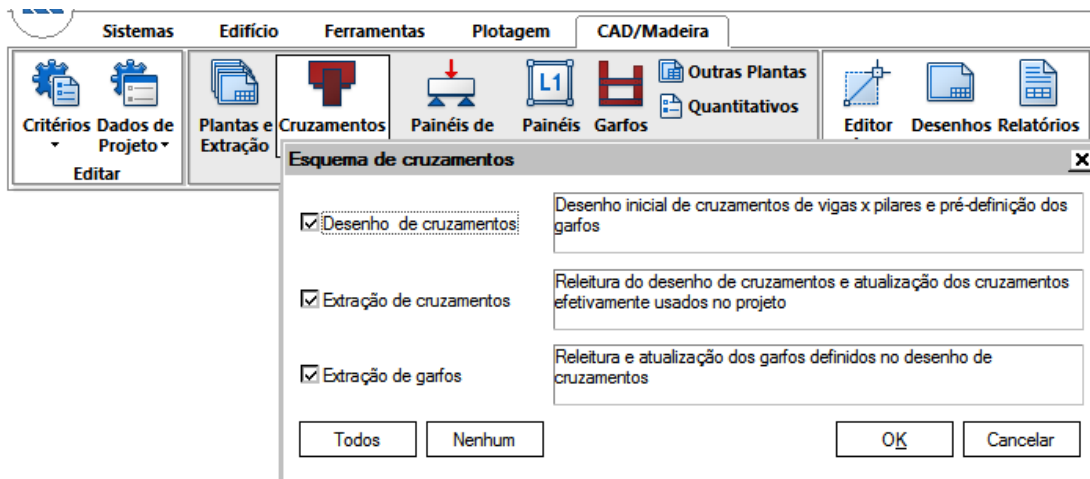
O arquivo Cruzamentos.LME será lido, as intersecções calculadas e os respectivos desenhos de painéis de vigas e pilares gerados:



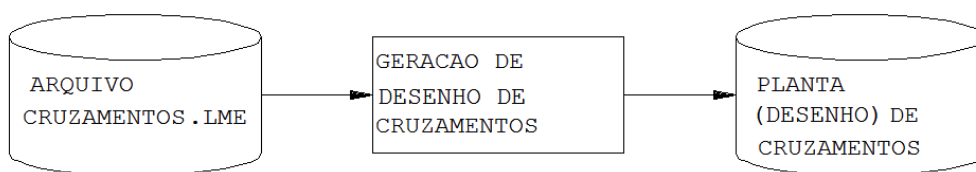
Como interferir na escolha de prioridades? Isto deve ser feito antes do processamento de intersecções de painéis. Você pode simplesmente alterar o arquivo Cruzamentos.LME através do comando “Dados de Projeto” “Prioridade de Cruzamentos”, chamado do menu de edição do gerenciador TQS:



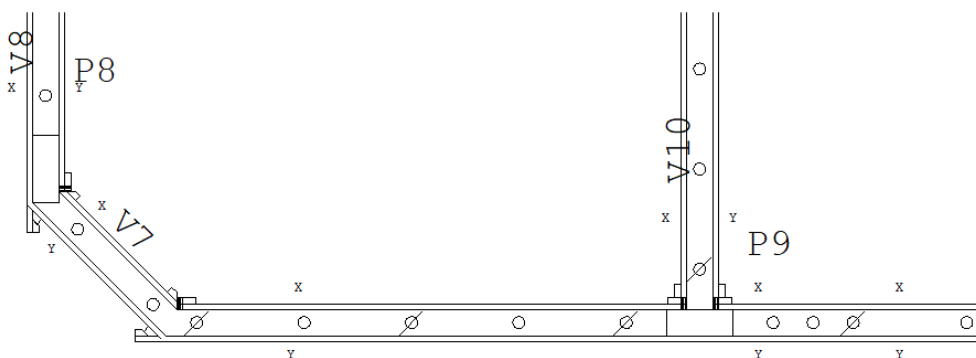
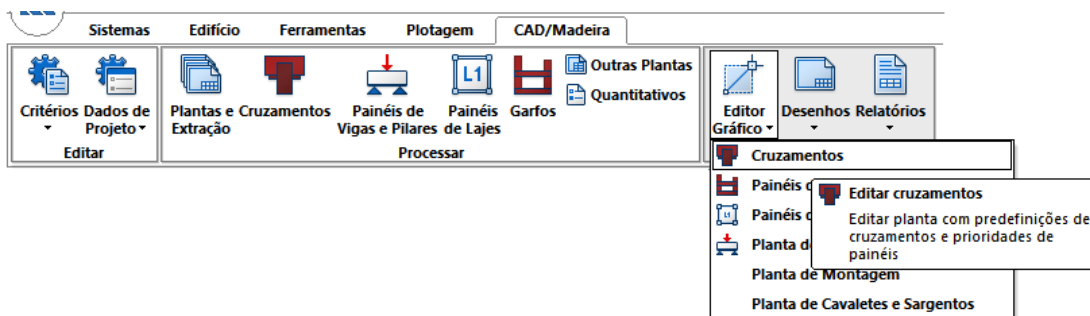
Alternativamente, podemos alterar o arquivo Cruzamentos.LME graficamente. Durante a execução do comando “Cruzamentos”, pode-se escolher que o sistema gere um desenho com o esquema dos cruzamentos (Cruz_MAD.DWG), de onde é feita a extração dos dados, gerando o arquivo Cruzamentos.LME e também para os garfos (Garfos.LDM):

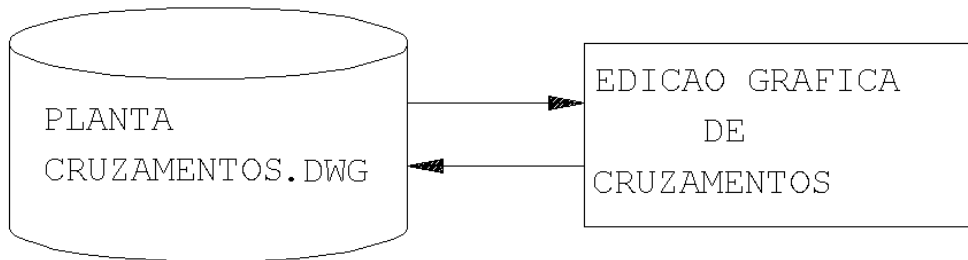


Este desenho pode ser editado por um Editor Específico, para alteração, definição e correção dos cruzamentos.

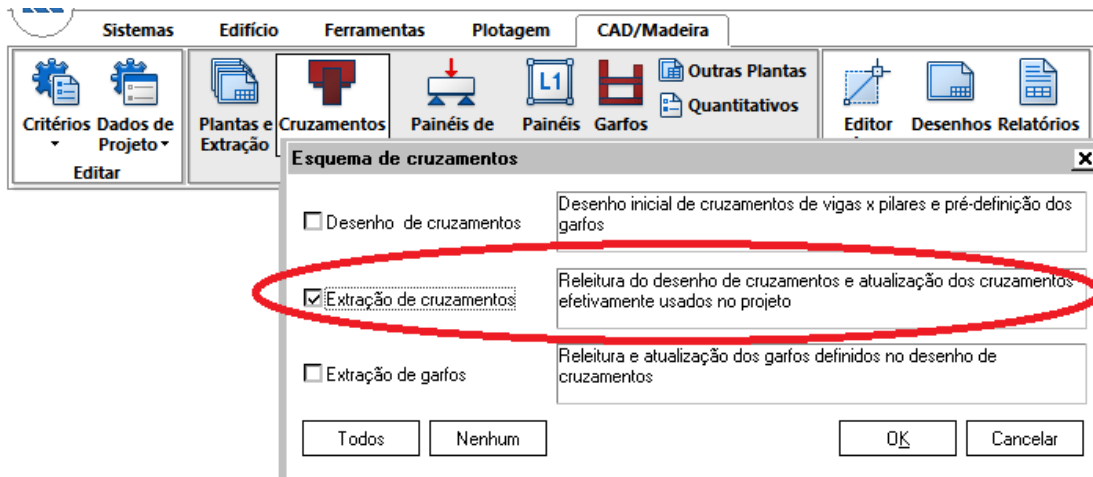


A planta de cruzamentos mostra claramente quem tem prioridade nas intersecções. Voce pode plotar a planta de cruzamentos, de nome Cruz_MAD.DWG tanto na impressora quanto no plotter. Modifique a planta de cruzamentos através do editor gráfico:



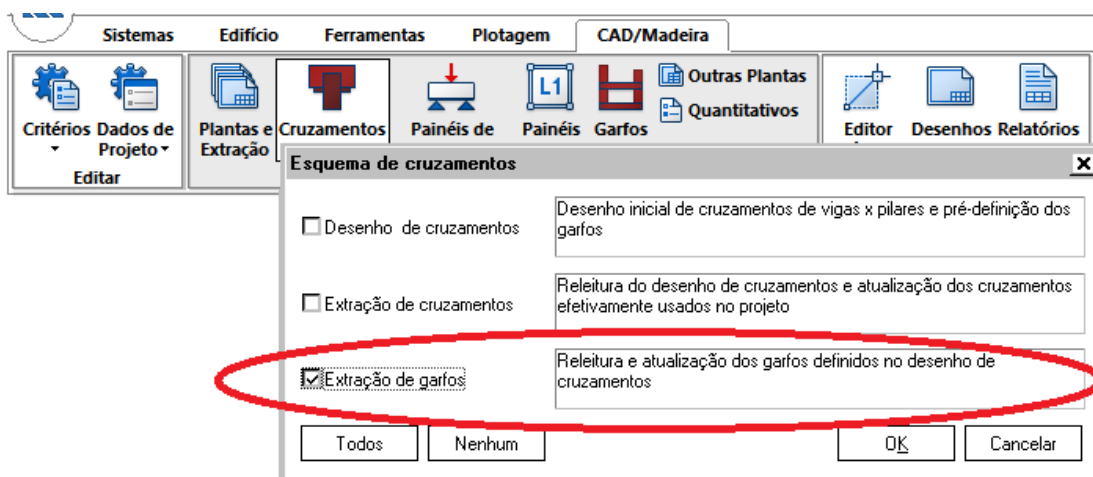


Depois de modificado o arquivo de cruzamentos conforme as regras que mostraremos neste capítulo, faça a extração de dados para regravar um novo arquivo Cruzamentos.LME com as modificações:

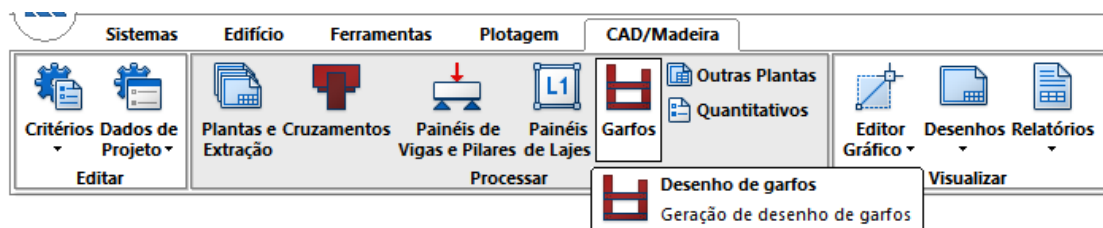


O arquivo Cruzamentos.LME está pronto para processamento de painéis de vigas e pilares.

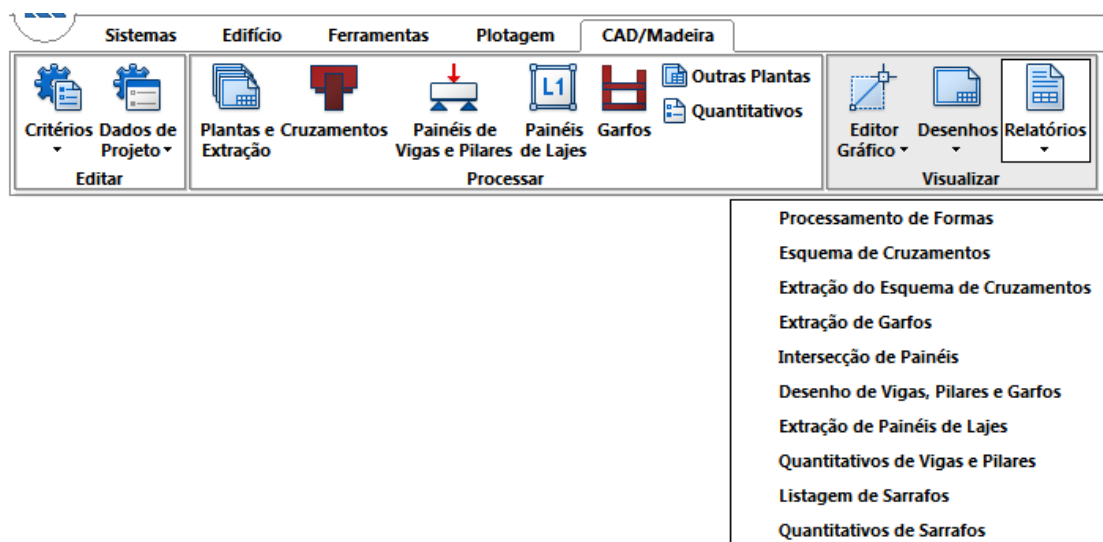
A planta de cruzamentos pode opcionalmente mostrar a distribuição do escoramento de vigas (garfos, reescoramento, gravatas), sendo usada neste caso como base para a geração do arquivo de descrição de garfos. O escoramento pode ser gerado automaticamente (dependendo de parâmetros) ou interativamente, dentro do menu de cruzamentos do editor gráfico. Para gerar os desenhos de garfos, primeiro voce deve fazer a extração dos garfos de um desenho de cruzamentos:



E, a partir dos dados de garfos no arquivo GAR-nnnn.LDM gerar os desenhos de todos os garfos:

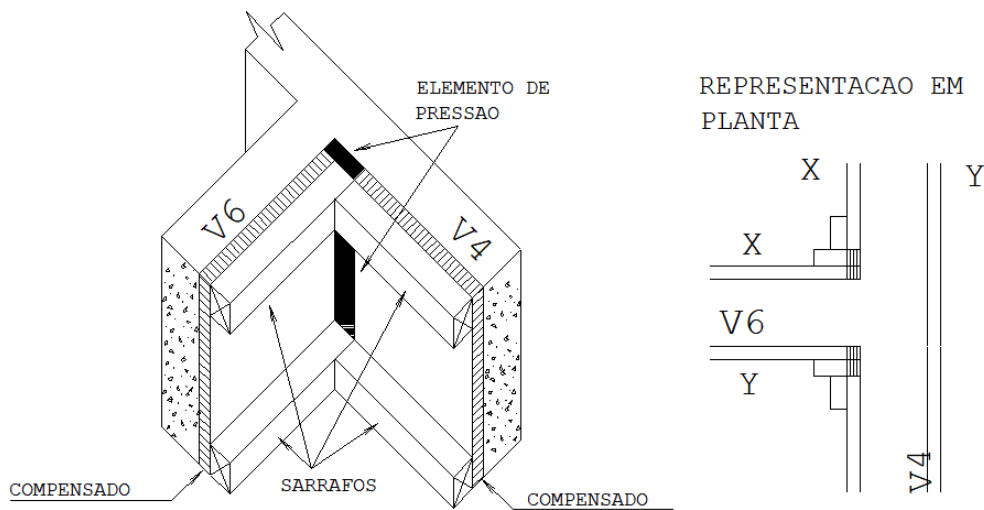


Todos os processamentos mostrados geram listagens auxiliares, que mostram os itens gerados e possíveis mensagens de erro. Estas listagens podem ser examinadas dentro do menu "Visualizar":



Convenções da planta de cruzamentos

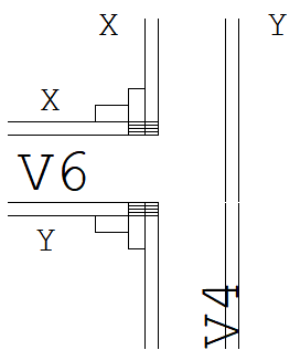
A planta de cruzamentos mostra os painéis laterais de vigas e pilares. Lateralmente, as formas de vigas são compostas por chapas de compensado, sarrafos e elementos de pressão. Veja a figura a esquerda:



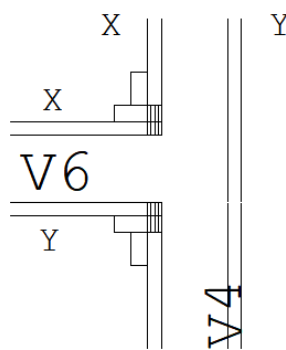
As pontas dos painéis laterais não entram em contato direto com o concreto, mas com elementos de pressão que permitem a desforma sem danificar o painel. Diz-se que a viga cujo painel chega mais próximo do concreto é a prioritária. A viga não prioritária é desformada primeiro.

Veja à direita a representação adotada na planta de cruzamentos. Em planta, representa-se os painéis laterais de compensado. Os sarrafos são representados apenas por pequenos retângulos, que mostram quem tem prioridade no cruzamento. O elemento de pressão aparece como um pequeno retângulo hachurado. Na figura abaixo mostramos duas alternativas de prioridade para o mesmo cruzamento:

V4 PRIORITARIA

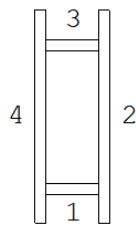


V6 PRIORITARIA



Note as letras X e Y identificando os painéis das vigas. Todas as vigas tem uma direção, determinada a partir do lançamento das formas de concreto. Geralmente, as vigas vão da esquerda para a direita e de baixo para cima. Seguindo na direção da viga, o painel à esquerda é X e à direita Y, sendo o painel do fundo o Z. Alternativamente, pode-se usar as letras A, B e C alterando-se um parâmetro no arquivo ANALIN.DAT.

Painéis de pilares são mostrados sem quaisquer detalhes de sarrafos ou elementos de pressão, apenas com painéis laterais e indicação de alongamento:



É preciso acionar um comando no menu de cruzamentos para visualizar os painéis de pilares. Além dos painéis, existe uma numeração mostrada opcionalmente, com o número dos trechos de contorno do pilar. Esta numeração serve de referência para a alteração de dados do pilar nos arquivos LME e LDM.

Formato do arquivo LME

O arquivo Cruzamentos.LME descreve a prioridade de cruzamentos de vigas com vigas, vigas com pilares, painéis de uma mesma viga e um mesmo pilar. Como vimos, este arquivo é gerado automaticamente após o processamento inicial do TQS-Madeira, e é usado para a geração de intersecções de vigas e pilares. Você deve modificá-lo antes desta geração.

O arquivo Cruzamentos.LME pode ser modificado através de editor de textos ou no modo gráfico. Mostraremos inicialmente o formato do arquivo para modificação por editor de textos.

O arquivo tem formato livre, com as mesmas regras de um arquivo LDF:

Espaços em branco, tabulações e linhas em branco permitidas livremente;

Tudo a direita do caractere "\$" é comentário;

Somente as primeiras 80 colunas de cada linha são lidas;

O sinal "-" é usado no final da linha para continuar o fornecimento de dados na linha seguinte.

O primeiro comando do arquivo .LME descreve o número do projeto:

PROJETO n

A seguir, as intersecções de vigas são descritas por linhas no formato:

Vn1 {X/Y/Z} Vn2 {X/Y/Z} [INV]

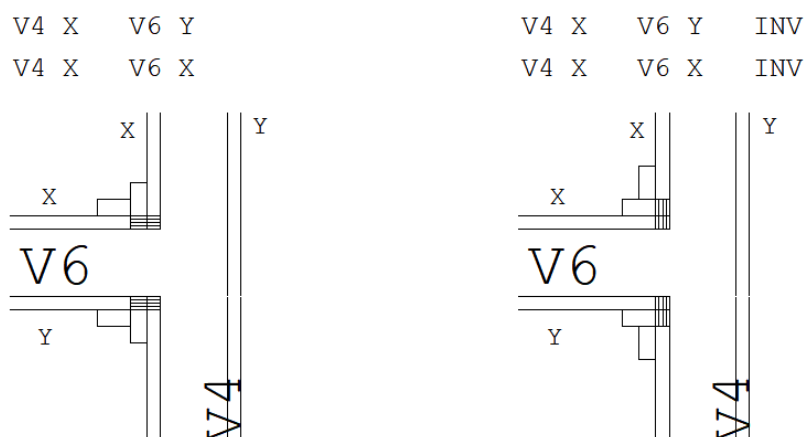
Onde n1 e n2 são o número de duas vigas. A linha acima define que uma face (X, Y ou Z) da viga n1 tem prioridade sobre uma face da viga n2. Se a palavra INV for colocada no final, então a prioridade é invertida, e a n2 tem prioridade sobre a n1. Por exemplo,

V1 Y V3 X

significa que a face Y da V1 tem prioridade sobre a face X da V3, e

V1 Y V4 X INV

a face X da V4 tem prioridade sobre a face Y da V1. Veja graficamente:



Normalmente as vigas tem prioridade nas intersecções com pilares. Isto pode ser invertido pelo comando:

Vn1 {X/Y} Pn2 {1/2} INV

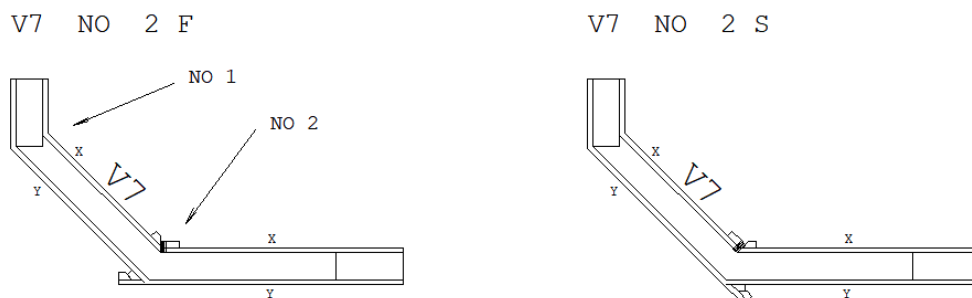
Este comando dá prioridade de um painel do pilar n2 sobre um da viga n1. Por exemplo,

V1 X P11 4 INV

Qual é o painel número 4? Consulte a planta de cruzamentos para obter esta informação. Quando uma viga muda de direção, existe uma intersecção de painéis no nó de mudança de direção, e o painel com alongamento será o prioritário. Numerando os nós da viga (conforme definidos na planta de formas no TQS-Formas) de 1 até N, especificaremos qual painel tem prioridade com o comando:

Vn1NO {n S/F} ...

Aqui, a viga n1 muda de direção no nó n, e neste nó, o trecho anterior seguirá (S) ou ficará (F), conforme a figura:

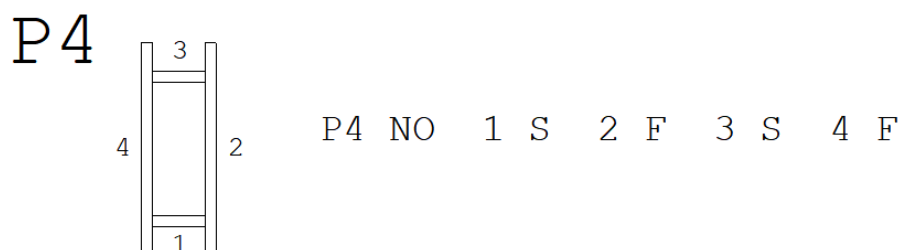


A mesma lógica de fica e segue em um nó é usada para descrever o alongamento dos painéis laterais de pilares. As

prioridades de um pilar são definidas pelo comando:

Pn NO {n S/F} ...

Aonde estão os nós de um pilar? Na planta de cruzamentos os pilares tem trechos numerados. O nó do pilar a esquerda de um trecho tem o mesmo número do trecho. Veja o exemplo:



Na codificação acima, "NO 1 S" significa que o trecho 4 tem prioridade sobre o trecho 1, o seu painel segue.

O Editor de cruzamentos

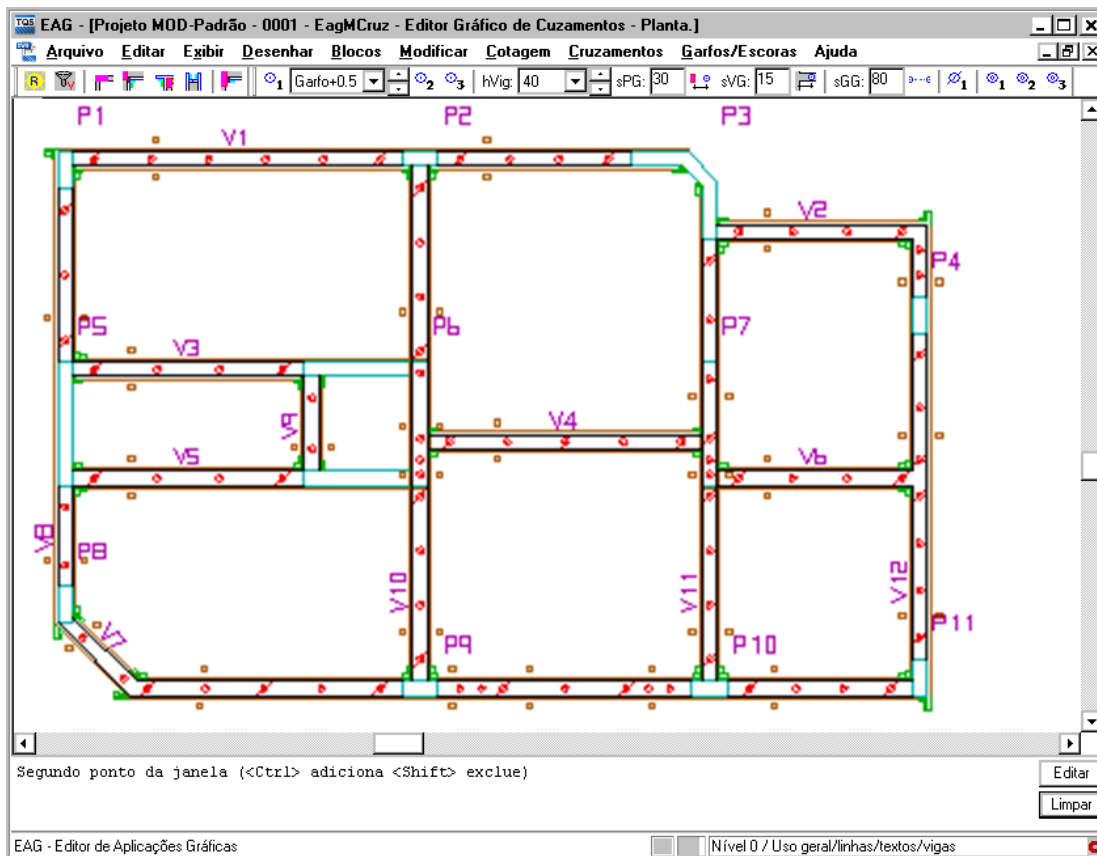
O Cruzamentos.LME pode ser alterado graficamente, de maneira mais intuitiva. Para alterá-lo graficamente, voce deve:

Gerar o desenho da planta de cruzamentos;

Alterar este desenho através do Editor gráfico de cruzamentos;

Processar a extração de cruzamentos.

Mostraremos como usar o Editor de cruzamentos para alterar o arquivo .LME. Como dito anteriormente, Este editor é acionado através do Comando/botão "Editor Gráfico".

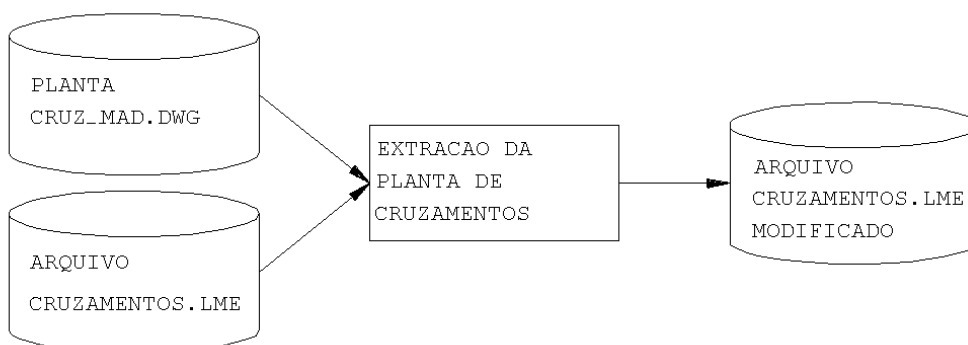


Distinguem-se 2 áreas principais na barra de ferramentas principal deste Editor: a região com comandos para manipulação de intersecções e a região para geração de escoras em vigas.

Para a modificação de cruzamentos praticamente usa-se apenas um comando do Editor. O Editor de cruzamentos permite modificar prioridades apenas de cruzamentos de vigas.

Lógica de alteração de cruzamentos

Como vimos anteriormente, a extração de uma planta de cruzamentos modificada se dá através da leitura simultânea da planta (Cruz_MAD.dwg) e do arquivo Cruzamentos.LME original. Como resultado, o arquivo Cruzamentos.LME será regravado:



Na verdade, o programa de extração lê da planta de cruzamentos apenas aqueles que foram modificados, alterando o arquivo Cruzamentos.LME original. Os cruzamentos originais são gerados em cor roxa, e não devem ser

modificados graficamente pois não interferem na extração. Os cruzamentos modificados são gerados na cor amarela. Cada cruzamento modificado é gerado como um bloco, cujo nome contém as informações de intersecção.

Para modificar um cruzamento:

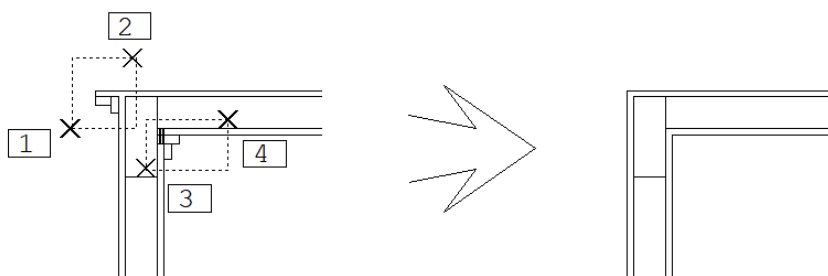
Apague os detalhes da intersecção a ser modificada;

Acione o comando “Intersecção padrão” do menu e gere a nova intersecção.

A nova intersecção agora tem cor amarela.

Acionando o comando “Intersecção padrão”

O comando “Intersecção padrão” detalha automaticamente intersecções de vigas com vigas e vigas com pilares, mas somente as primeiras atualizam o arquivo Cruzamentos.LME. Depois de escolher uma intersecção que deseja alterar, apague os detalhes gerados originalmente, usando os comandos básicos do editor:



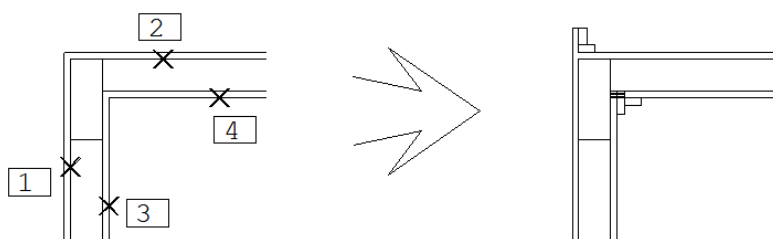
Comando: <SHF> <F5> no PT1

Segundo Pt janela: <B1> no PT2

Comando: <SHF> <F5> no PT3

Segundo Pt janela: <B1> no PT4

Agora acione o “Intersecção padrão”, selecionando primeiro a face prioritária no cruzamento. A face a ser localizada é a interna (a externa representa o painel de madeira). Como a linha interna é gerada graficamente primeiro por programa, ela é facilmente localizável.



Comando: “Intersecção Padrão”

1a face - PRIORITÁRIA: <B1> no PT1

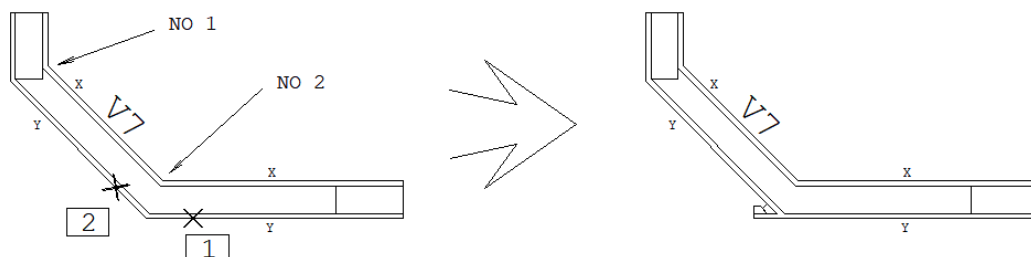
2a face: <B1> no PT2

Comando: "Intersecção Padrão"

1a face - PRIORITÁRIA: <B1> no PT3

2a face: <B1> no PT4

Dada uma intersecção, o editor determina automaticamente se é de viga com viga, viga com pilar, interna ou externa. Nas intersecções de painéis em vigas com mudança de direção, o editor pede pelo número (ordem) do nó sendo alterado, para gravar no Cruzamentos.LME:



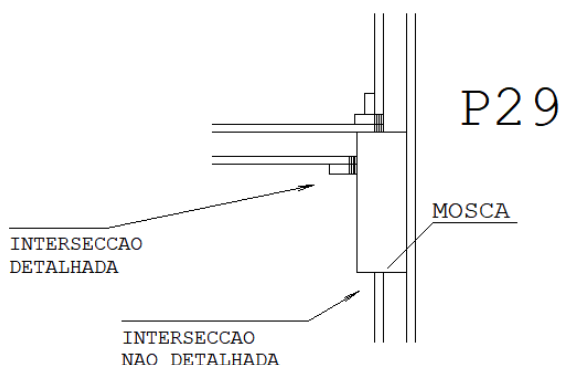
Comando: "Intersecção Padrão"

1a face - PRIORITÁRIA: <B1> no PT1

2a face: <B1> no PT2

Número do nó: 2

Os cruzamentos com pilares não são gravados no .LME - se necessário faça esta alteração diretamente via editor de textos. O editor gráfico gera intersecções de vigas com pilares sempre com prioridade para as vigas; o detalhe da intersecção aparece em cor roxa, pois não é extraído.



Havendo espaço para detalhar a intersecção da viga com o pilar, o detalhe é desenhado; caso contrário, apenas uma nota com a palavra "MOSCA" é mostrada no desenho. Esta nota está em um nível de desenho separado (parâmetro no arquivo ANALIN.DAT), e todas podem ser apagadas ou desligadas de uma vez.

Gerando detalhes sem atualização do LME

O comando "Intersecção padrão" gera os detalhes de intersecção conforme os tipos de elementos selecionados em planta. Você pode gerar o detalhe que desejar independentemente do tipo de elemento, mas sem atualização do

arquivo LME, através dos comandos:

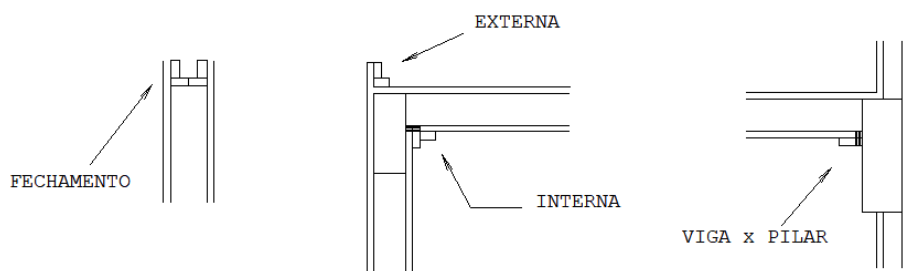
“Intersecção Interna” Para intersecções internas entre vigas

“Intersecção Externa” Para intersecções externas de vigas

“Fechamento de Balanço” Para fechamento de balanços

“Intersecção Viga x Pilar” Para intersecções de vigas com pilares

As intersecções geradas por estes comandos não atualizam o LME, aparecendo na tela com cor roxa. Veja a figura:

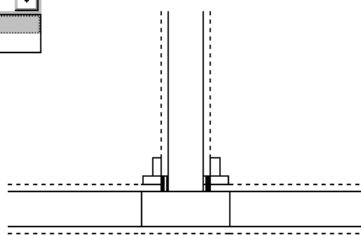
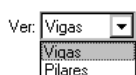


Visualizando painéis de vigas e pilares

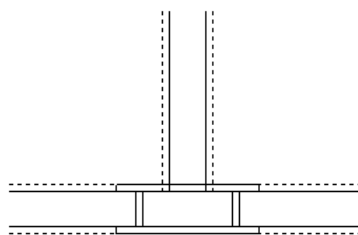
A planta de cruzamentos pode ser visualizada com detalhes de cruzamentos de vigas ou de painéis de pilares, alternadamente, conforme o parâmetro na barra de ferramentas:

[Ver=Vigas] Visualiza cruzamentos de vigas

[Ver=Pilares] Visualiza painéis de pilares



[Ver=Vigas]



[Ver=Pilares]

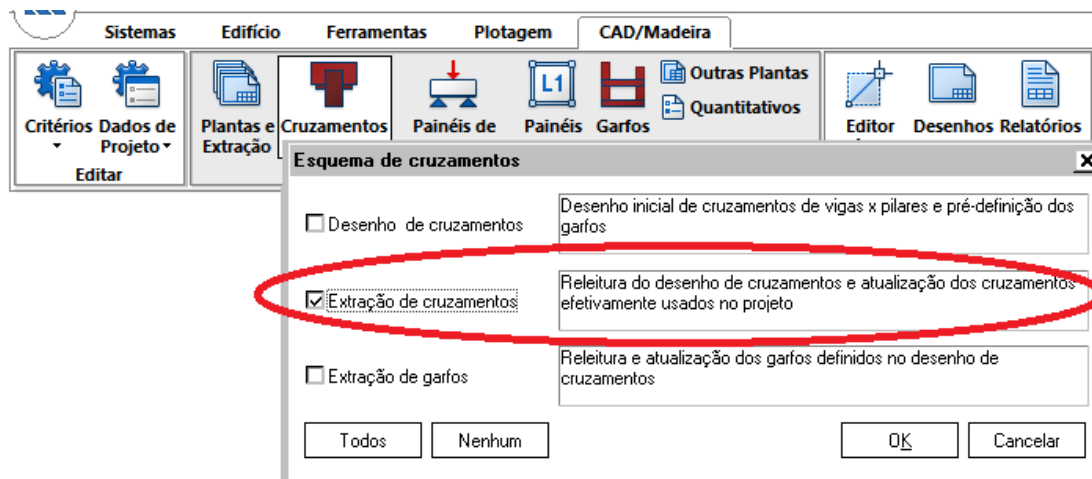
Detalhes de cruzamentos e painéis de pilares estão em níveis diferentes, parametrizados no arquivo ANALIN.DAT.

Textos adicionais para o LME

Para a adição de dados no arquivo Cruzamentos.LME não previstos no menu de cruzamentos use o comando “Texto adicional”. Este comando pede por uma linha de texto, a ser posicionada arbitrariamente no desenho e que será acrescentada no final do arquivo Cruzamentos.LME. O editor gráfico não verifica se a linha foi codificada corretamente.

Extração de cruzamentos e atualização do LME

Com a planta de cruzamentos modificada, faça a extração:



Este processamento gerará uma listagem que pode ser visualizada, e um novo arquivo Cruzamentos.LME. Se voce regerar o desenho de cruzamento, agora as intersecções alteradas passarão para a cor roxa, refletindo a definição do arquivo Cruzamentos.LME.

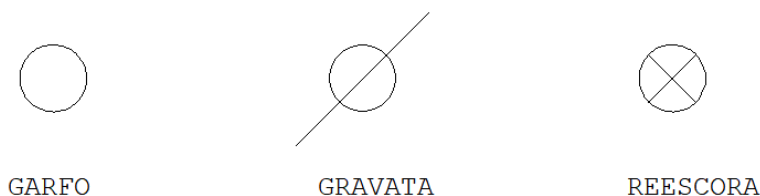
Escoramento de vigas

A planta de cruzamentos também pode ser usada para lançamento de garfos e outros elementos de escoramento. Garfos definidos na planta de cruzamentos, passam por um processamento de extração seguido de desenho.

Garfos podem ser gerados automaticamente junto com o desenho de cruzamentos ou lançados interativamente através do menu de cruzamentos.

Elementos de escoramento

São definidos 3 elementos sob vigas, segundo a convenção em planta:



Os garfos sustentam a viga na fase de concretagem, enquanto as reescoras permanecem temporariamente após a desforma. As gravatas são elementos de reforço, não de escoramento.

Geração automática de escoramentos

O arquivo GARFOS.DAT contém parâmetros que controlam a geração automática de garfos e também a colocação interativa através do menu de cruzamentos. São definidos:

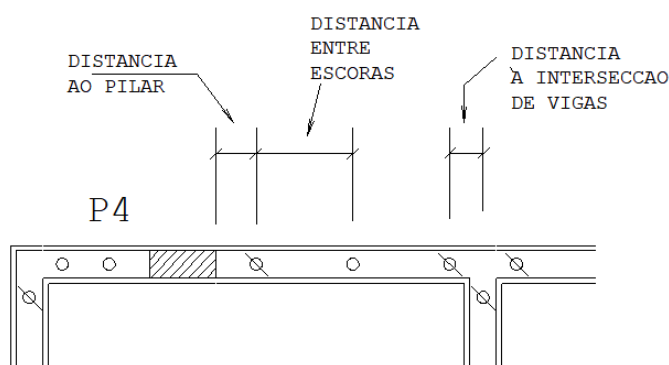
Se os garfos serão ou não gerados automaticamente;

Se serão usados elementos de gravata;

Uma tabela que associa às faixas de alturas de vigas o espaçamento entre garfos e a sua distância aos cruzamentos com vigas e pilares.

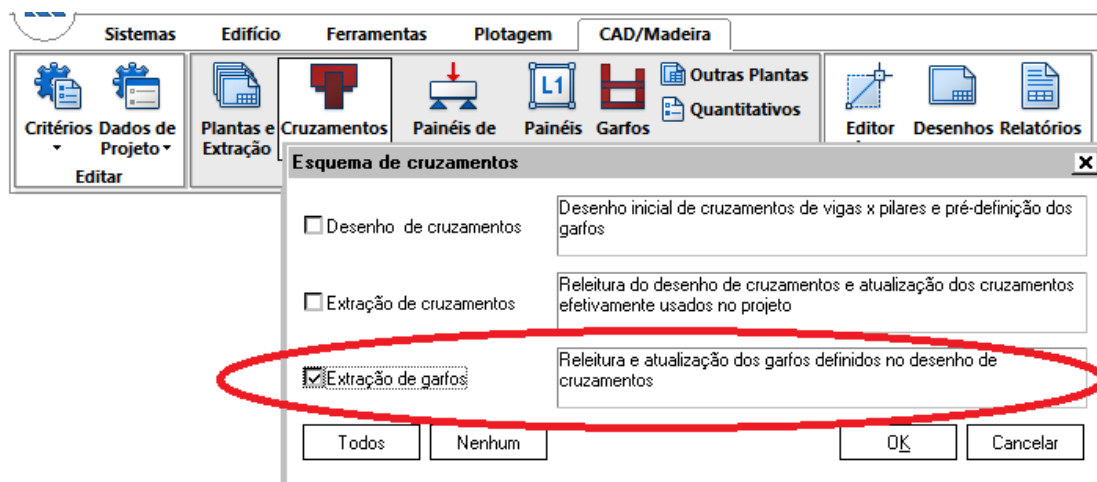
Elementos de gravata quando usados são distribuídos alternadamente entre as escoras. O TQS-Madeira cuida para que no meio dos vãos fiquem sempre escoras.

Os espaçamentos entre garfos depende da altura da viga. Três parâmetros são definidos:



Extração de garfos

O desenho de cruzamento com garfos deve ser extraído através do processamento:



Como resultado, será gerado um arquivo de nome GAR-nnnn.LDM, onde nnnn é o número do projeto. Este arquivo contém informações necessárias para o desenho de garfos (gravatas e reescoras não são consideradas). O programa de extração supõe sempre que o garfo cobre o pé-direito do piso menos a altura da viga, isto é, que existe sempre uma viga igual no piso de baixo. Quando esta hipótese não for verdadeira, será necessária uma alteração manual do arquivo GAR-nnnn.LDM, através do editor de textos.

O arquivo contém linhas no formato:

GnVn ival Vn ival Vn ival ... -

PD val B val H val -

DFS val LE val DFE val LD val DFD val

onde,

Gnidentificação de um garfo;

Vn ivalviga que usa este garfo, e qual a quantidade necessária;

PD valpé-direito do piso;

B vallargura da viga;

H valaltura da viga;

DFS valrebaixamento da viga em relação ao nível do pavimento;

LE valaltura da laje esquerda, se houver

DFE valrebaixamento da laje esquerda, se houver;

LD valaltura da laje direita, se houver

DFD valrebaixamento da laje direita, se houver.

Exemplo de codificação:

G1V33 3 V34 2 V39 2 V36 3 V37 2 V43 2 -

PD 284.0 -

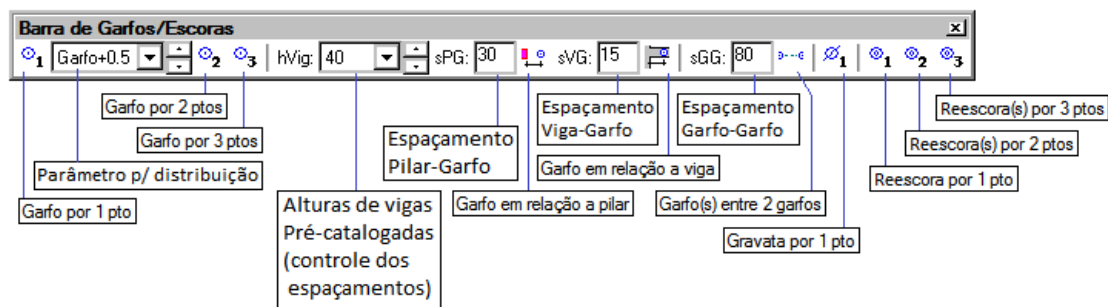
B 12.0 H 53.0 DFS -3.0 -

LE .0 DFE .0 LD 12.0 DFD 12.0

No processamento de extração de garfos, o gerenciador pede por um número de projeto independente para garfos. A finalidade é permitir selecionar apenas garfos em um processamento de edição de plantas.

Lançamento interativo de escoras em vigas

Os comandos para lançamento de escoras em vigas estão na barra de Garfos e Escoras (e no menu superior respectivo). Eles são:



Parâmetros de espaçamento

O editor gráfico lê do arquivo GARFOS.DAT uma tabela que relaciona alturas de vigas e espaçamentos entre garfos. A primeira altura definida no GARFOS.DAT é mostrada inicialmente na tela, e respectivos espaçamentos associados.

“hVig=40” Altura da viga atual

“sGG=80” Espaçamento entre garfos

“sPG=30” Espaçamento de um garfo a um pilar

“sVG=15” Espaçamento de um garfo a uma intersecção de vigas

Para alterar os espaçamentos conforme a tabela no GARFOS.DAT, simplesmente atualize a altura da viga atual - os demais parâmetros serão reajustados automaticamente. Para manter um espaçamento diferente dos tabelados, redefina diretamente o parâmetro desejado. A altura da viga definida no menu não é usada no posicionamento de garfos, serve apenas como referência para determinação dos espaçamentos.

Cálculo da quantidade de escoras

Para a distribuição uniforme de garfos entre 2 pontos, dificilmente o espaçamento coincide com o padrão. Neste caso, o espaçamento é arredondado para que seja igual ao longo da distribuição.

Quando se divide a faixa de distribuição pelo espaçamento padrão, obtemos uma quantidade de garfos que não é inteira. O TQS-Madeira trunca a quantidade obtida, somando antes um valor conforme o parâmetro:



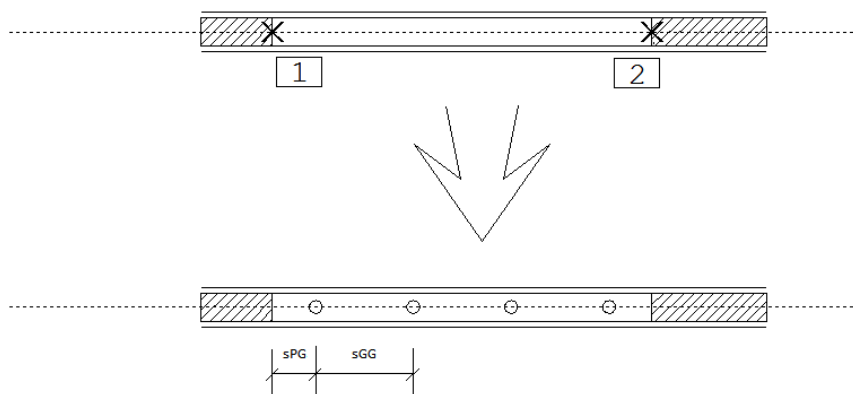
O espaçamento efetivamente usado é calculado a partir da quantidade obtida acima.

Colocação de uma escora

Os comandos “Garfo por 1 pto” e “Reescora por 1 pto” colocam respectivamente um garfo e uma reescora em um ponto no desenho fornecido pelo projetista.

Escoras entre 2 pontos

Os comandos “Garfo(s) por 2 ptos” e “Reescora(s) por 2 ptos” distribuem garfos e reescoras por 2 pontos. Tendo por exemplo a linha de eixo da viga como referência:



Comando: “Garfo(s) por 2 ptos”

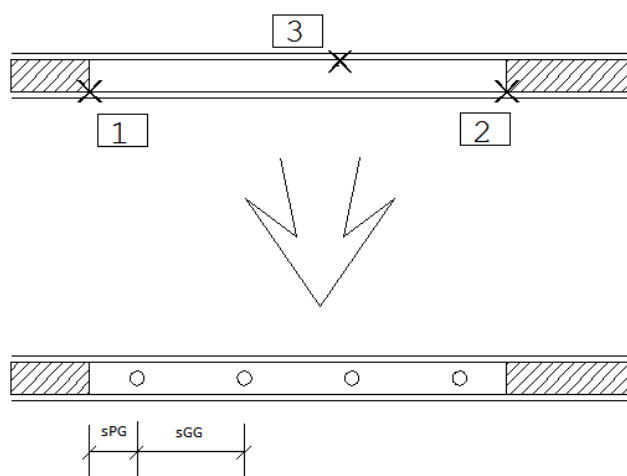
PT 1: <I> no PT1

PT 2: <I> no PT2

Nesta modalidade, a distância dos garfos aos extremos vale “sPG”, enquanto que a distância entre os garfos é “sGG” com arredondamento.

Escoras entre 3 pontos

Este comando faz o mesmo que o anterior, mas com locação de pontos sobre as faces das vigas. São fornecidos 3 pontos: 2 pontos sobre extremos de uma face e 1 ponto em qualquer lugar da outra face:



Comando: “Garfo(s) por 3 ptos”

PT 1: <E> no PT1

PT 2: <E> no PT2

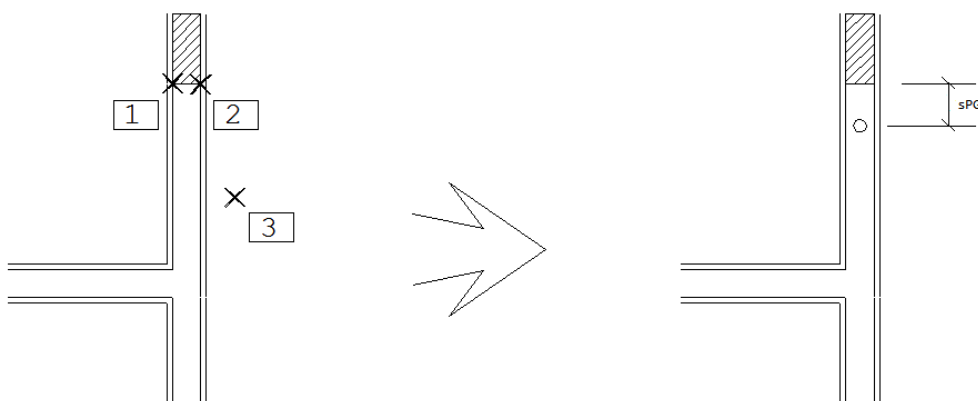
PT 3: <S> no PT3

Colocação de gravatas

O comando “Gravata por 1 pto” coloca o símbolo de gravata em um ponto definido pelo projetista, do mesmo modo que os comandos de garfos e reescoras.

Um garfo a partir de um pilar

Este comando loca um garfo exatamente à distância “sPG” do pilar:



Comando: “Garfo por 1 pto”

Defina 2 pts no pilar: <E> no PT1

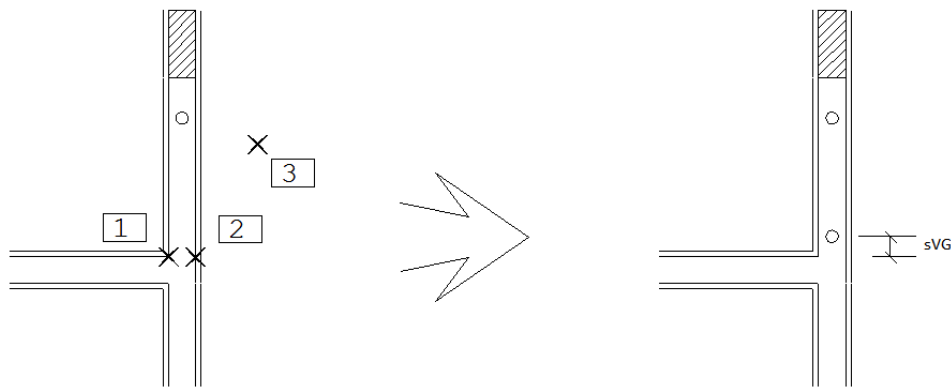
PT 2: <E> no PT2

Ponto do lado do garfo: <B1> no PT3

Os 2 pontos iniciais são as intersecções das faces da viga com o pilar. O terceiro ponto indica o lado (semiplano) para a colocação do garfo.

Um garfo a partir de um cruzamento de vigas

Funciona da mesma maneira que o anterior, mas espera a indicação de um cruzamento de vigas, usando a distância “sVG”:



Comando: “Garfo em relação a Viga”

Defina 2 pts na viga : <E> no PT1

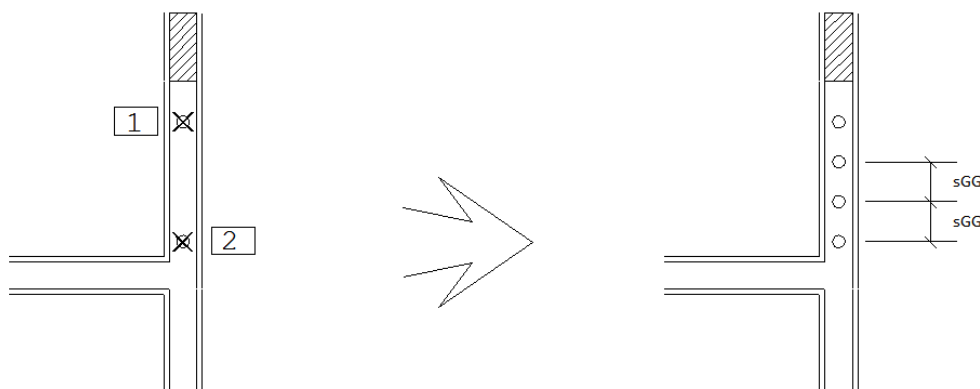
PT 2: <E> no PT2

Ponto do lado do garfo: <B1> no PT3

Note os 2 pontos colocados na intersecção das vigas, na altura da face mais próxima do garfo.

Distribuição de garfos entre 2 garfos

Quando 2 garfos estão precisamente locados como nos exemplos anteriores, pode ser necessário distribuir os garfos restantes. Para isto use o comando “Garfo(s) entre 2 garfos”:



Comando: “Garfo(s) entre 2 Garfos”

Identifique 2 garfos : <E> no PT1

Agora o 2o garfo: <E> no PT2

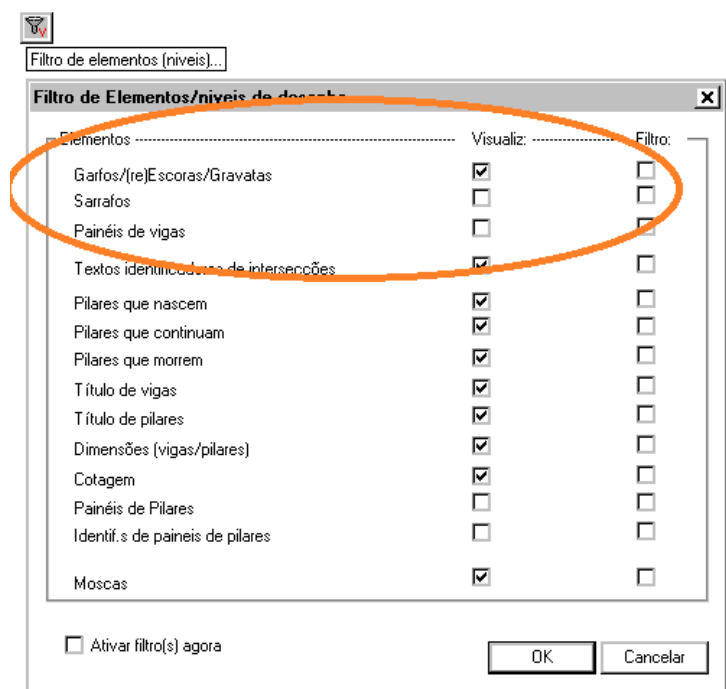
Os garfos serão distribuídos com espaçamento “sGG” arredondado conforme o número total de garfos calculados.

Cotagem de escoras

Para facilitar a cotagem da distância entre escoras, um minúsculo ponto é gerado no centro dos símbolos de garfos, reescoras e gravatas. Ao usar um modificador de coordenadas tipo <E> em cima de um garfo, o cursor buscará

primeiro este ponto.

Através do “Filtro de elemento(s)”, pode-se facilitar a localização exclusiva das escoras, em detrimento dos painéis de vigas. Para isto use:



Arquivos de parâmetros

Os arquivos ANALIN.DAT e GARFOS.DAT contém parâmetros do desenho de cruzamentos. Estes arquivos são facilmente modificáveis por editor de textos, sendo documentados no final do manual. Os parâmetros relativos ao desenho de cruzamentos são:

Arquivo ANALIN.DAT:

Prioridade das vigas horizontais / verticais

Nome do bloco de elemento de pressão

Espessuras para desenho de painéis, sarrafos, etc e multiplicadores de desenho;

Tolerâncias para cálculo de interseções;

Todos os níveis de desenho

Alturas de texto

Painéis ligados / desligados

Identificação dos trechos dos pilares

Convenção X/Y/Z ou A/B/C

Arquivo GARFOS.DAT:

Nome dos blocos de desenho de escoras

Nível das escoras

Tamanho dos blocos

Método default de arredondamento do número de garfos

Geração automática ou não dos garfos

Uso ou não de gravatas

Tabela de distâncias entre garfos, garfos e pilares e intersecções em função de alturas de vigas

Redefinição dos blocos de desenho

Os símbolos (blocos de desenho) de elemento de pressão, garfos, reescoras e gravatas tem os seus nomes definidos nos arquivos acima. O editor gráfico ao usar um bloco tenta primeiro achar este bloco, com o nome previamente definido, na pasta [TQS]\MADEIRA\BLOCOS. Não achando, o bloco é criado segundo o padrão do TQS-Madeira.

Isto permite que o projetista modifique os blocos usados pelo sistema conforme suas necessidades. Para isto:

Crie um desenho na pasta [TQS]\MADEIRA\BLOCOS com o mesmo nome de bloco definido nos arquivos de parâmetros ANALIN.DAT e GARFOS.DAT;

O bloco deve ter comprimento unitário e base no centro;

Nos blocos com orientação, o ângulo de desenho deve ser zero graus.

Não pode haver outros blocos definidos neste desenho. O comando “Listar” “Blocos” do editor gráfico não deve mostrar nenhum bloco no desenho. Para maiores detalhes sobre a criação de uma biblioteca de blocos consulte o manual "TQS EAG - Módulo Básico".