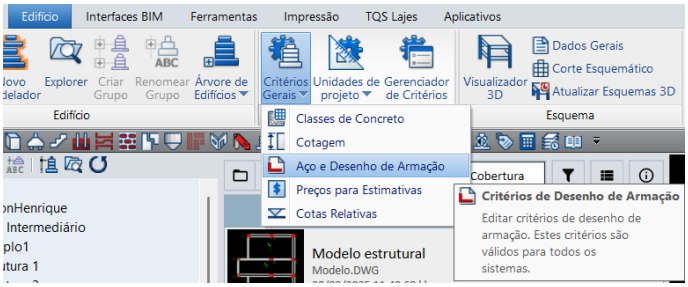
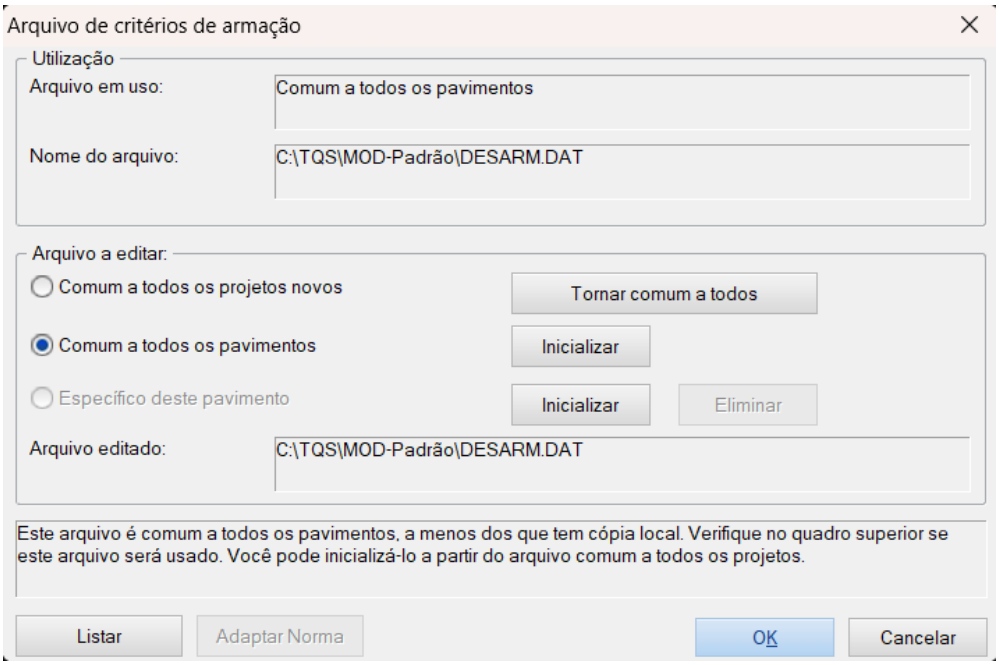
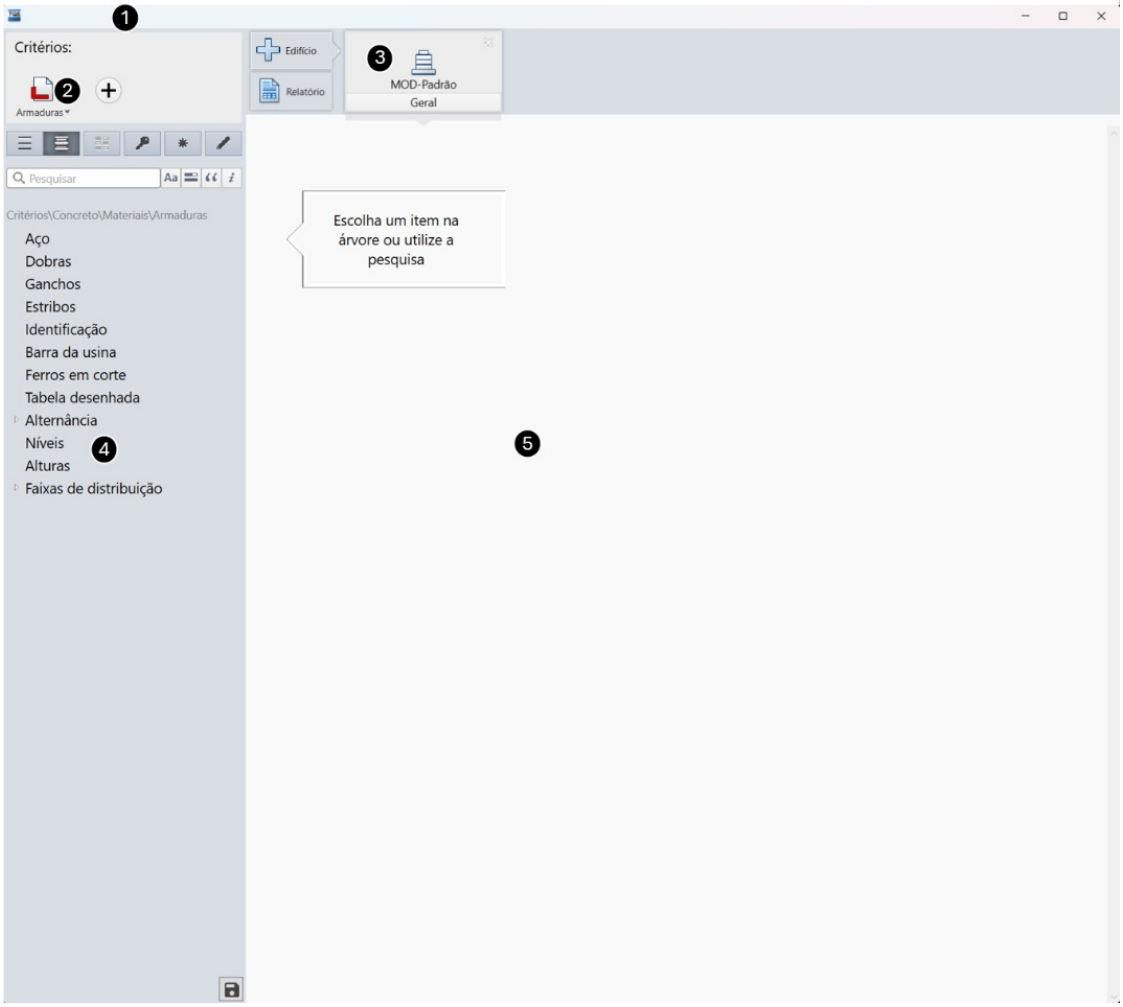
Critérios e Representação

Ferros têm atributos únicos escolhidos pelo engenheiro (bitola, comprimento, etc.) ou gravados por programas TQS. Entretanto, podem ser representados de maneiras diferentes, controladas pelo arquivo de critérios DESARM.DAT. A edição deste arquivo é feita através do gerenciador, no Ribbon pelo comando "Edifício, Critérios gerais, Aço e desenhos de armação", e no menu "Arquivo, Critérios gerais, Aço e desenhos de armação". Mostraremos diversas telas da edição destes critérios que afetam a representação de ferros.



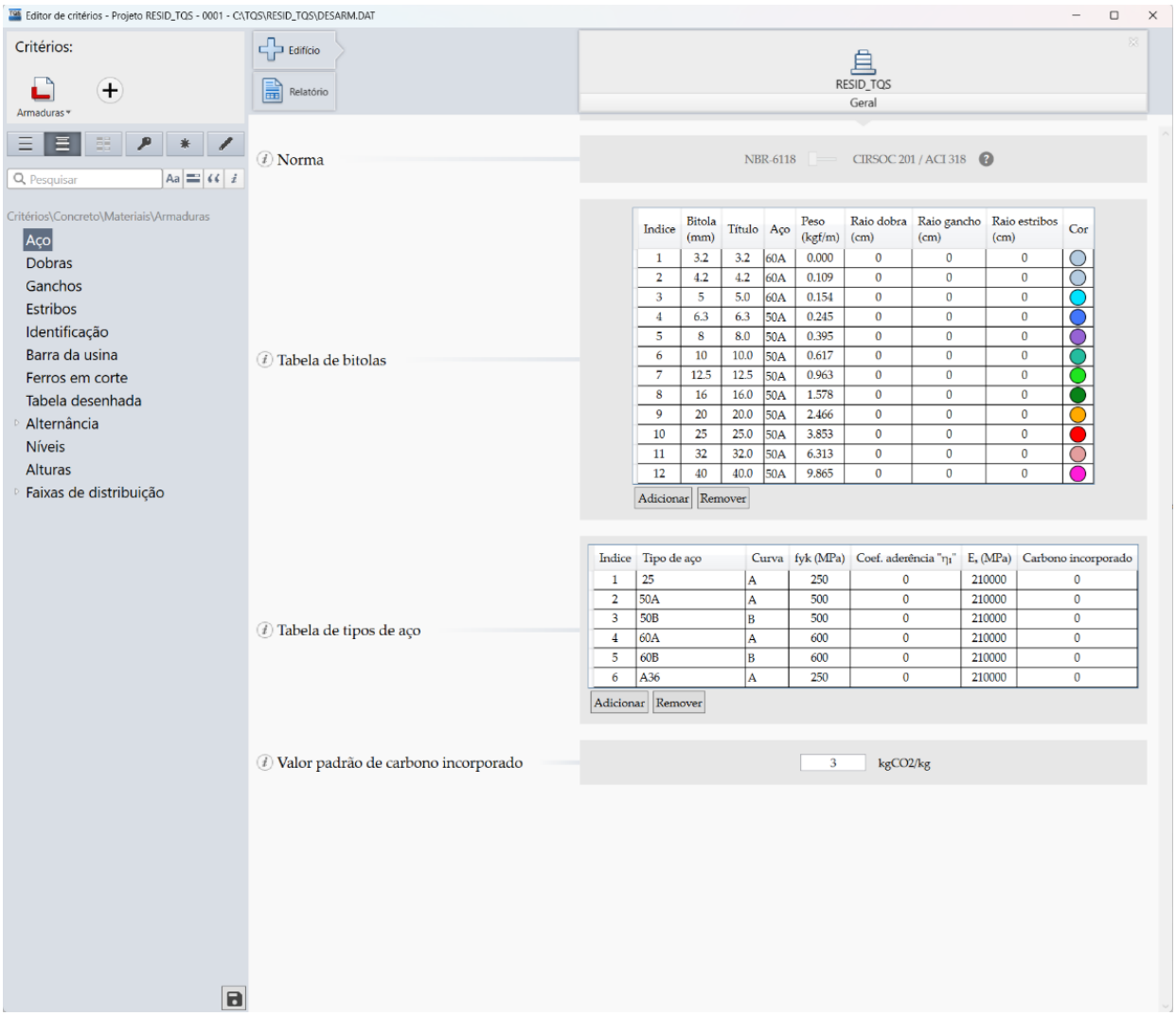




Titulo da Janela (1)	Indica o nome da janela que está aberta.
Tipo de Elemento (2)	Indica o elemento aos quais os critérios estão sendo mostrados abaixo.
Edifício Atual (3)	Indica o Edifício atual ao qual os critérios estão sendo editados.
Menu Lateral (4)	É a arvore de critérios com todos os critérios editáveis disponíveis.
Janela Principal (5)	É a janela principal onde serão exibidos a descrição dos critérios e seus valores para edição.

Tabelas de Bitolas e Tipos de Aço

A aba "Aço" contém a definição da tabela das bitolas que podem ser usadas no projeto e seus atributos, assim como os tipos de aço usado (botão "Tabela de bitolas").



Campo	Observações
Bitola	Valor da bitola em mm
Título	Título da bitola. As bitolas podem ser mostradas por título conforme critério (adiante). Este campo pode ser usado, por exemplo, para que as bitolas sejam mostradas em polegadas.
Aço	Tipo de aço para esta bitola. A tabela de tipos e do Fyk de cada tipo é definida a seguir.
Peso	Peso do aço em Kg/Km, usado para estimativa de peso na tabela de ferros e transferência para o G-bar. Se não fornecido, calculado como abaixo.
Raio de dobra	Raio do pino de dobra do ferro em cm, para dobrar armadura longitudinal para resistir à força cortante ou nó de pórtico. Se não fornecido, será adotado conforme a NBR6118:2003 18.2.2. Ferros longitudinais podem ser marcados dentro deste critério no TQS-Vigas. Veja a tabela abaixo.
Raio de gancho	Raio do pino de dobra do ferro em cm, para dobrar armadura longitudinal de tração. Se não fornecido, será adotado conforme a NBR6118:2003 9.4.2.3. Veja a tabela abaixo.
Raio de estribos	Raio do pino de dobra de estribos em cm. Se não fornecido, será adotado conforme a NBR6118:2003 9.4.6.1. Veja a tabela abaixo.

Cálculo do peso de uma bitola em Kg/Km:

Se a bitola estiver definida na tabela de aços, o valor da coluna "Peso"

Se não, usa se estiver na tabela abaixo, usa desta tabela:

Bitola	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
Peso	63	100	160	250	300	630	1000	1600	2500	4000	6300	10000

Senão, usa o equivalente 0.00785kg/cm3

Diâmetros padrão dos pinos de dobra da armadura longitudinal que resiste à força cortante ou nó de pórtico conforme a NBR6118:2003 18.2.2:

Tipo Aço	CA-25	CA-50	CA-60
Diâmetro	10Ø	15Ø	18Ø

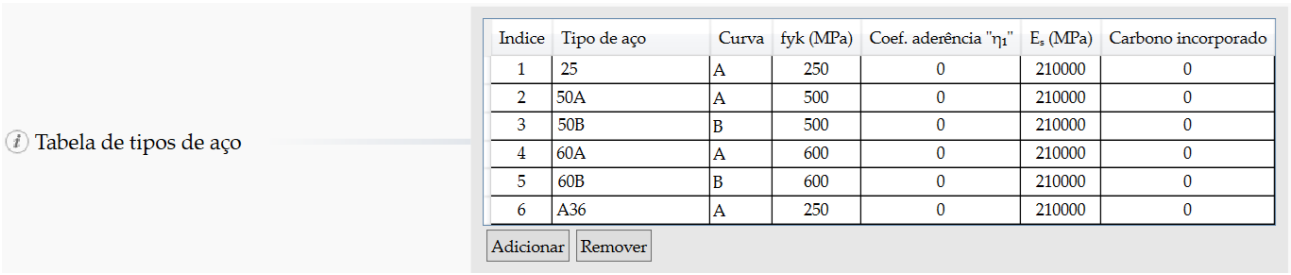
Diâmetro padrão dos pinos de dobras da armadura longitudinal de tração conforme a NBR6118:2003 9.4.2.3:

Bitola mm	CA-25	CA-50	CA-60
Ø< 20	4Ø	5Ø	6Ø
Ø>=20	5Ø	8Ø	-

Diâmetro padrão dos pinos de dobras de estribos, conforme a NBR6118:2003 9.4.6.1:

Bitola mm	CA-25	CA-50	CA-60
Ø<=10	3Ø	3Ø	3Ø
10 < Ø < 20	4Ø	5Ø	-
Ø>=20	5Ø	8Ø	

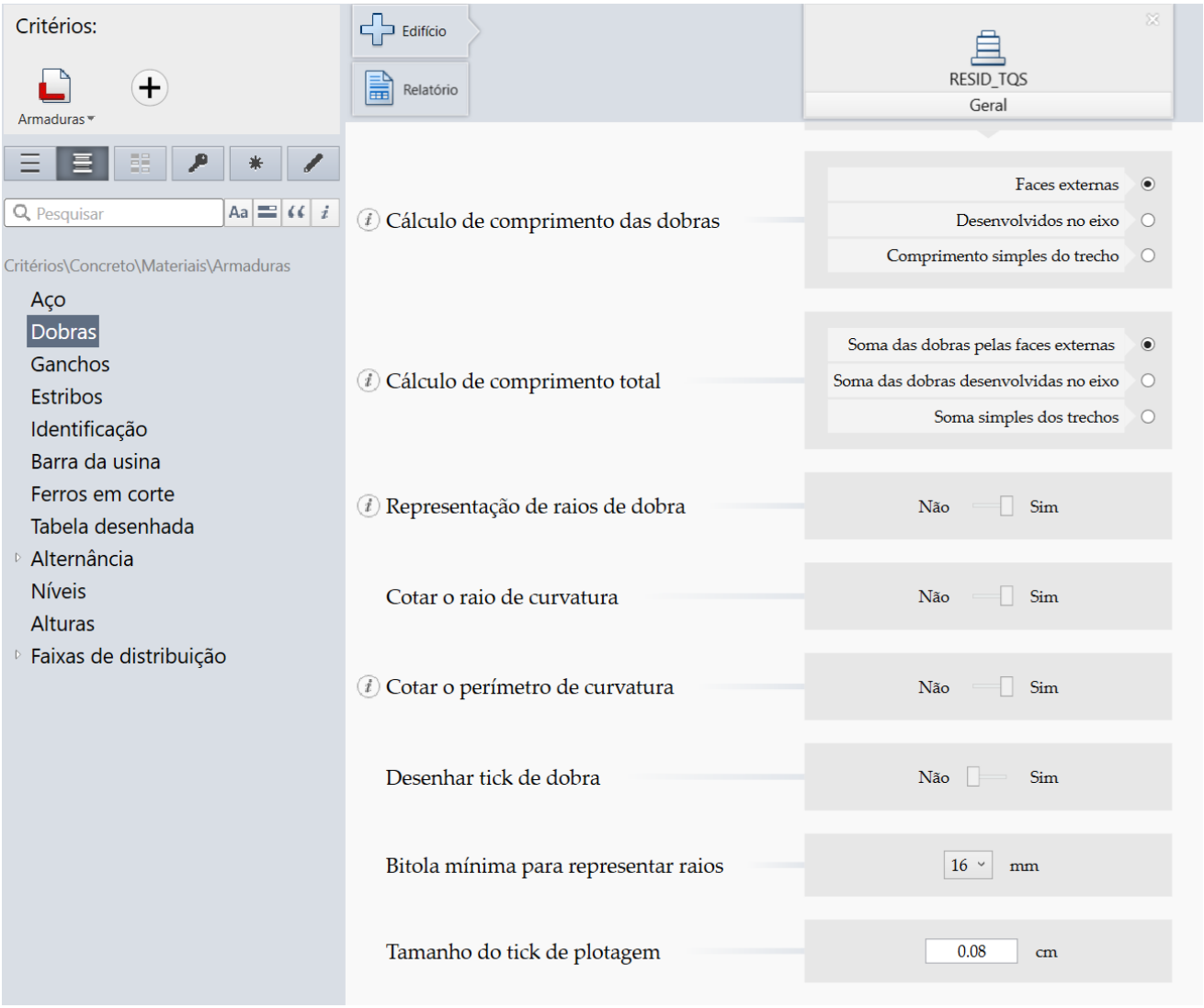
Nesta mesma aba, o botão "Tabela de tipos de aço" tem a lista de tipos associada às bitolas:



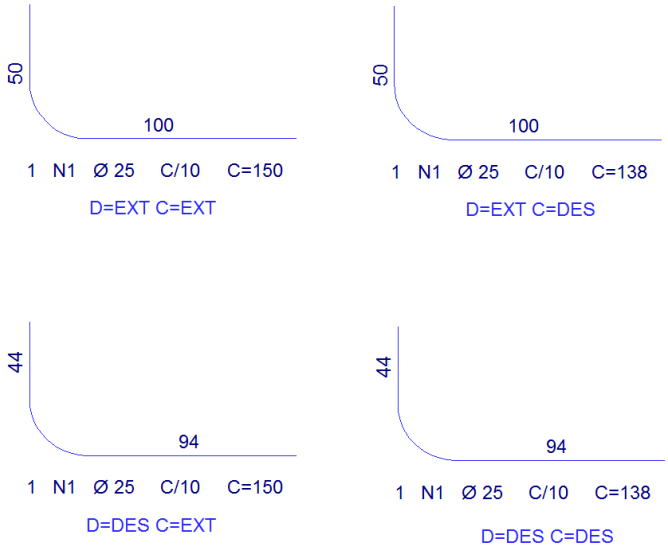
Nota: Nem todos os programas do TQS permitem a definição de tipos arbitrários ou leem o valor do Fyk desta tabela.

Representação e Comprimentos

Os atributos de um ferro (posição, quantidade, bitola, geometria) são independentes de sua representação no AGC. A representação de um ferro tem diversos controles no DESARM.DAT. A forma como a linha de um ferro é representada e como os comprimentos são calculados estão na aba "Dobras" do DESARM.DAT:



O cálculo do comprimento das dobras pode ser pelas faces externas ou desenvolvido no eixo. O cálculo do comprimento total da mesma maneira, pode ser resultado da soma das dobras pelas faces externas ou desenvolvidas pelo eixo. Isto nos leva a quatro combinações para um mesmo ferro:



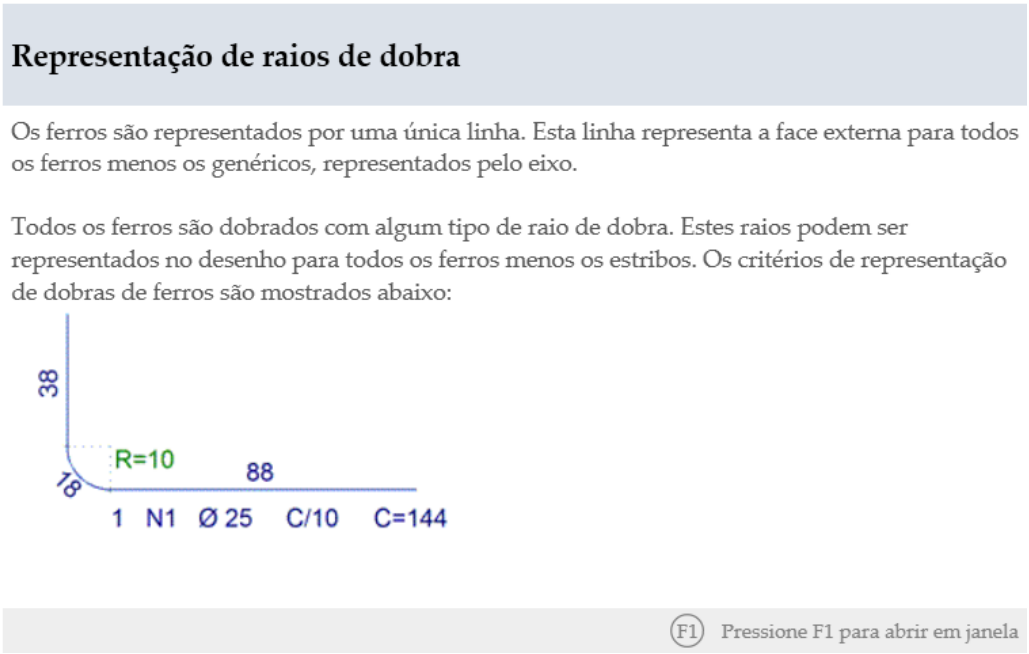
Nesta figura, temos:

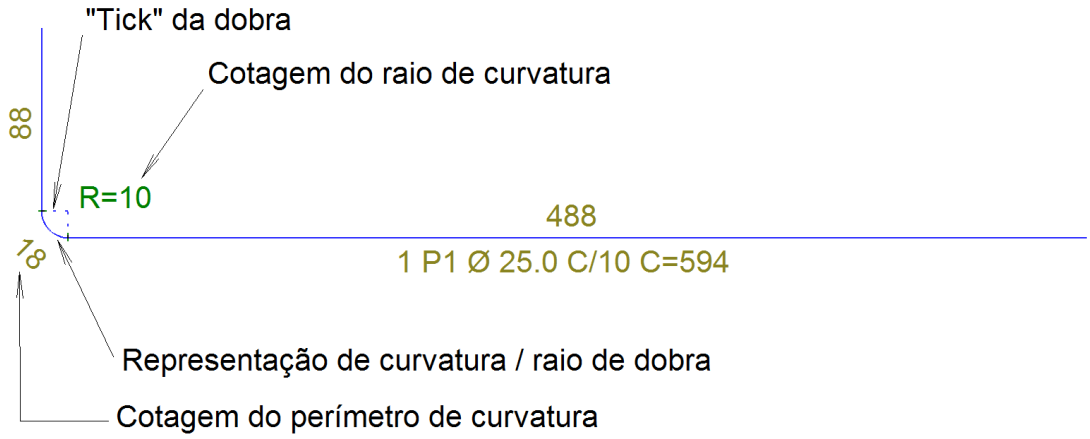
D	Comprimento das dobras
C	Comprimento total
DES	Desenvolvido no eixo
EXT	Faces externas

Conforme o critério escolhido, o comprimento total pode ser igual ou não à soma dos comprimentos das dobras.

Atualmente estribos normais ou genéricos são cotados e tem comprimento calculado somente pelas faces externas.

Ferros podem ser representados com ou sem os raios de dobra. A janela "Representação de raios de dobra" contém diversos critérios que controlam esta representação. O modo de representação não afeta os comprimentos extraídos ou passados para o G-Bar.



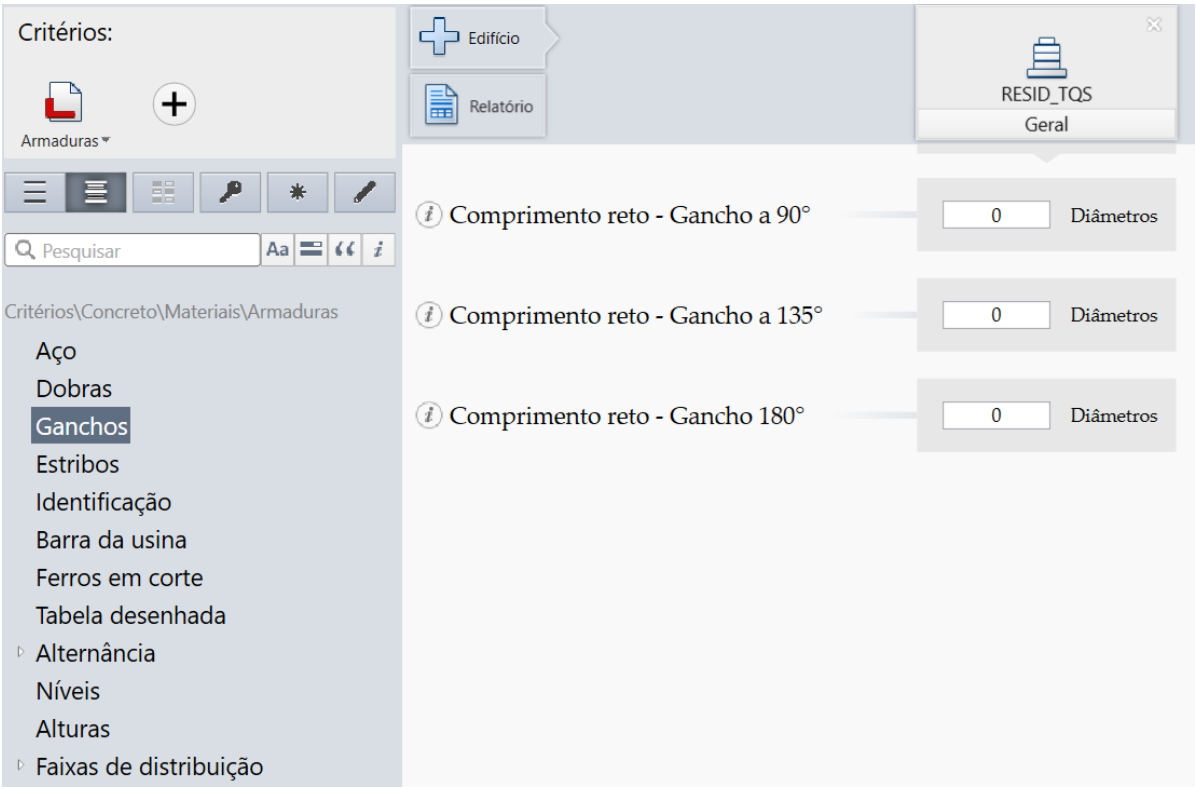


Para não carregar excessivamente os desenhos, pode ser definida uma bitola mínima a partir da qual os raios de curvatura são representados, que por padrão é 16 mm. Quando o comprimento total é a soma das dobras desenvolvidas, pode ocorrer uma diferença de até 1 cm no comprimento total entre as representações com cotagem

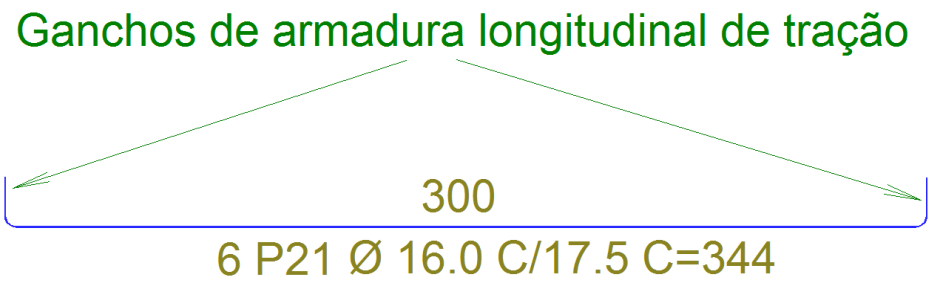
do perímetro da curvatura ou não, devido a possível diferença de arredondamento.

Ganchos de Ancoragem

A aba "Ganchos" lista os comprimentos para ancoragem mínima de armadura longitudinal de tração com ganchos a 90°, 135° ou 180°:



Estes ganchos são uma forma simples de fazer uma ancoragem mínima em um ferro de tração sem calcular comprimentos - basta definir atributos nos dados do ferro.



Os comprimentos de ancoragem quando não fornecidos são adotados como:

Ângulo	Comprimento
90°	8Ø
135°	4Ø
180°	2Ø

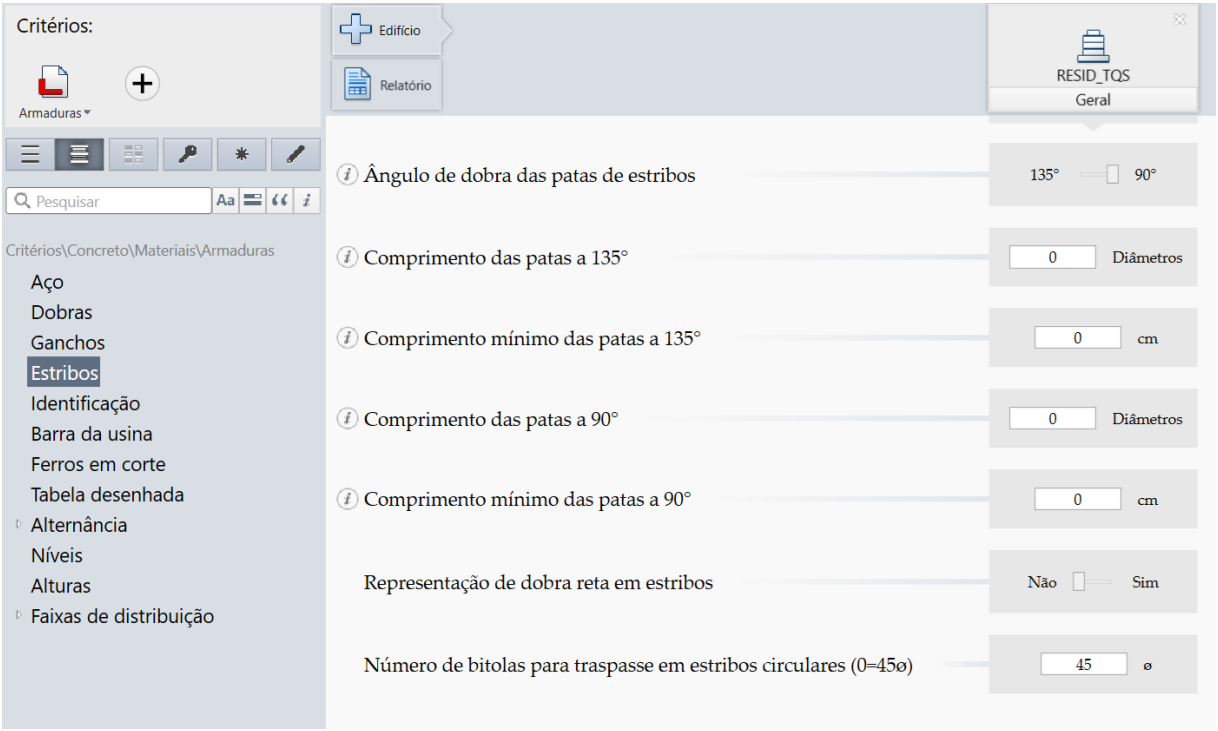
O AGC não verifica comprimentos de ancoragem de armadura criada interativamente nos desenhos de armação. Isto é feito somente nos desenhos gerados automaticamente pelo TQS.

Comprimento de Patas de Estribos

Estribos são atualmente mostrados somente com comprimentos de faces externas. A estes comprimentos se somam as patas nas extremidades, que podem ser dobradas a 45° ou 90°:



O ângulo de dobra padrão e os comprimentos do trecho reto das patas são definidos no menu abaixo:



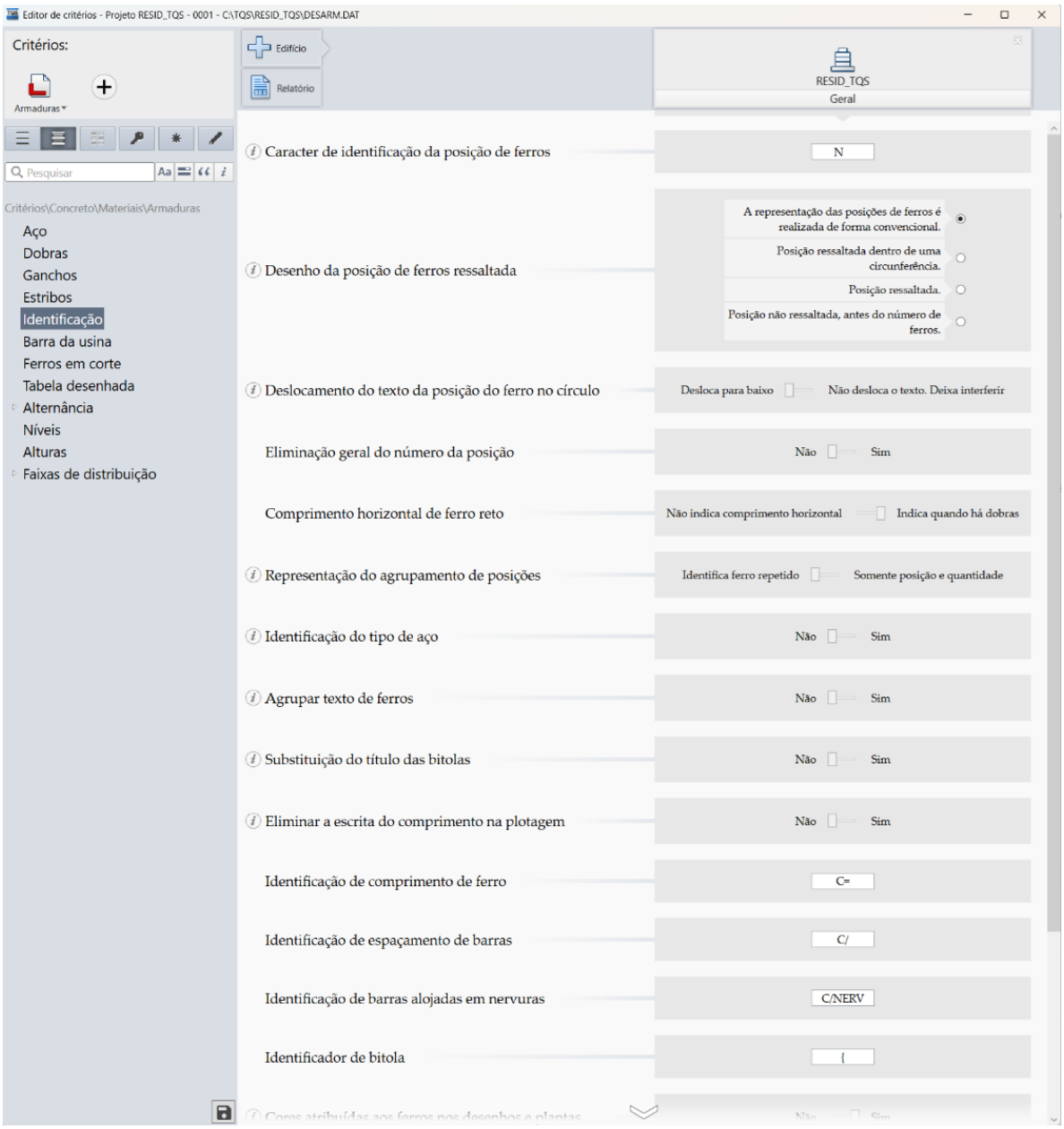
Os valores acima, quando não fornecidos são adotados:

Ângulo	Comprimento	Mínimo
45°	5 Ø	5 cm
90°	10 Ø	7 cm

Ao comprimento reto calculado, soma-se o desenvolvimento do arco na dobra das patas em torno da armadura longitudinal, independente do critério usado.

Identificação de Ferros

A aba "Identificação" do arquivo de critérios controla aspectos do texto de ferros:



Caractere de posição

O caractere de posição é qualquer letra ou pode ser suprimido fornecendo-se o caractere "+":



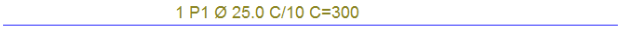
Caractere de posição "P"



Supressão do caractere de posição

O número da posição pode estar em formato convencional, dentro de uma circunferência, ressaltado ou apenas na frente da quantidade de barras:

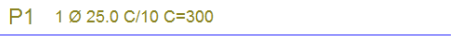
Convencional



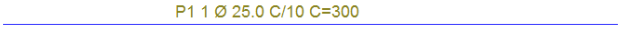
Circunscrita



Ressaltada



Posição, quantidade



Rebaixo da posição circunscrita

A posição circunscrita pode ser levantada para não interferir com a linha de ferro ou não:



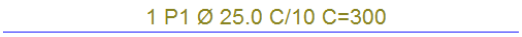
Posição padrão



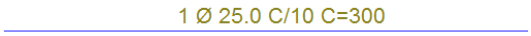
Posição não levantada

Supressão do número da posição

O número da posição também pode ser suprimido:



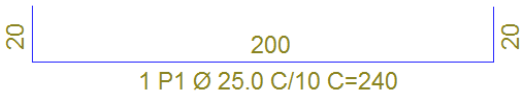
Com número da posição



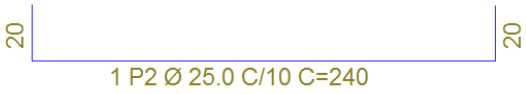
Sem número da posição

Cotagem de comprimento reto redundante

Temos a alternativa de não cotar o comprimento reto dos ferros, quando for redundante:



Com comprimento horizontal



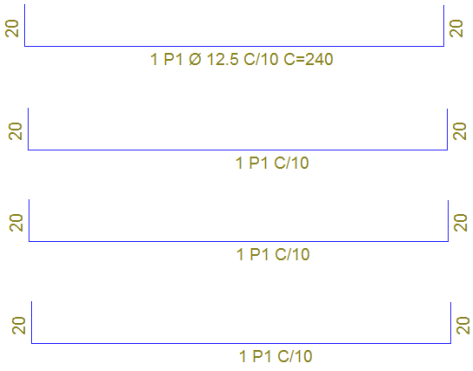
Sem comprimento horizontal

Agrupamento de posições iguais

Posições iguais podem ser totalmente ou parcialmente descritas:



Sem agrupamento

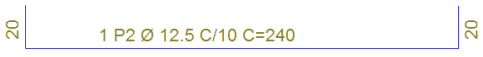


Com agrupamento

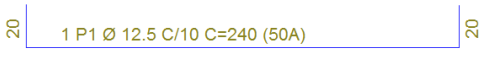
Ferros criados interativamente somente são agrupados após o comando de renumeração de posições. Nos desenhos de vigas e pilares, o agrupamento de posições é desabilitado, mesmo se definido nos critérios.

Identificação do tipo de aço

Opção de identificação do tipo de aço:



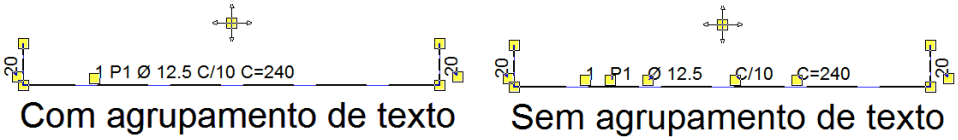
Sem tipo de aço



Com tipo de aço

O texto de identificação pode ser gerado como uma única identidade gráfica, ou em pedaços. No primeiro modo, temos uma visualização melhor quando plotado em fonte Windows, no segundo temos maior versatilidade de edição, por que cada parte do texto pode ser movida. Veja os manipuladores de texto acesso em cada caso:

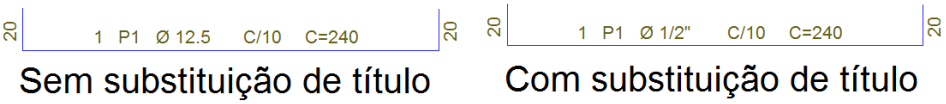
Agrupamento de texto de identificação



O ferro a esquerda selecionado, tem o texto de identificação "1 P1 Ø12.5 C/10 C=240" em um único bloco. Apenas um manipulador amarelo está aceso, indicando que só é possível mover o texto inteiro. À direita temos o mesmo ferro sem este agrupamento, onde cada porção do texto tem um manipulador próprio.

Substituição do título das bitolas

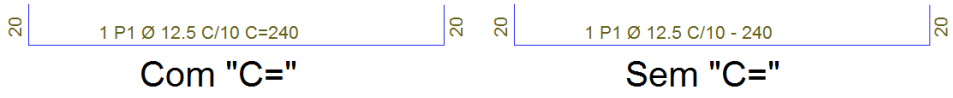
O valor das bitolas em mm pode ser substituído por um título. É um meio de desenhar as bitolas em polegadas:



Para que isto seja possível, o título da bitola deve estar em polegadas na tabela de bitolas.

Supressão do indicador de comprimento

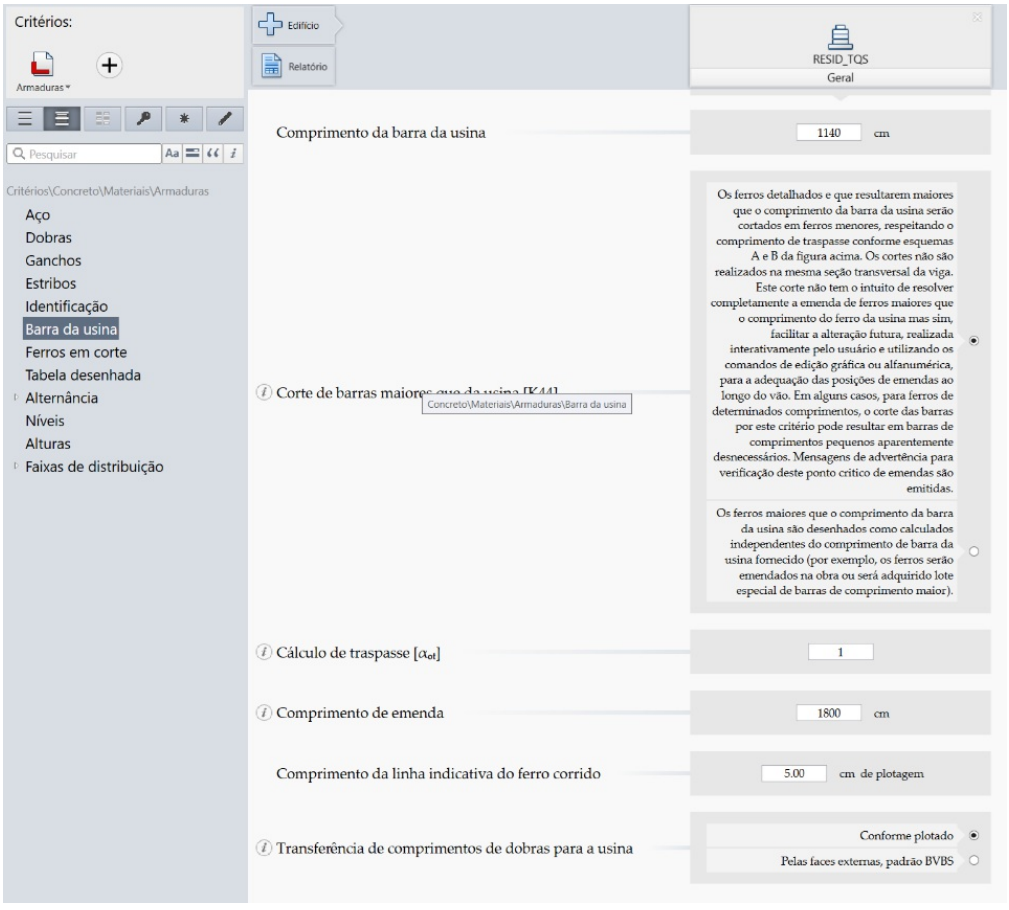
Por último, o indicador "C=" também pode ser eliminado da representação do ferro:



Comprimento das Barras da Usina

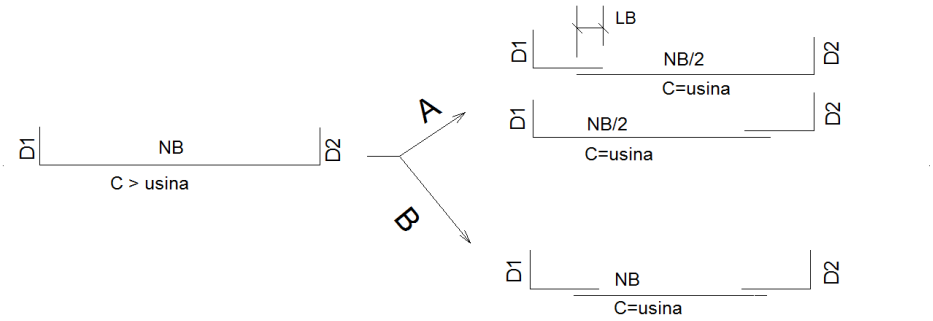
Na aba "Barras da usina", temos critérios usados para quebrar barras maiores dos que as fornecidas pelas usinas em duas ou mais, com traspasse. Esta quebra é feita por programas como o TQS-Vigas e TQS-Lajes.

Ferros poderão ser cortados quando tiverem comprimento total maior do mostrado acima, e o critério "K44" estiver ativado.



No ponto de corte, cada ponta receberá um valor de traspasse correspondente ao programa que está detalhando o ferro. Os valores de ancoragem podem variar conforme a relação entre As calculado e As usado, decalagem, flexão positiva ou negativa, etc. Sobre o comprimento de ancoragem se aplica o valor "α0t", que é aplicável a barras cuja a distância livre entre emendas é maior que 4 ϕ, e por padrão vale 1.

O comprimento para seleção de critério de emenda é usado como no seguinte esquema:

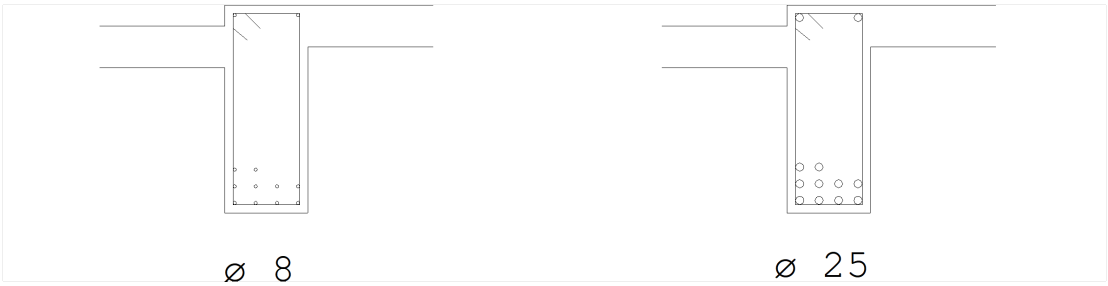


Quando o comprimento total da barra é menor que o "Comprimento para seleção de critérios de emenda", o ferro será cortado como no caso "A": alternam-se um conjunto onde uma barra tem o comprimento da usina, e a outra a sobra mais traspasse.

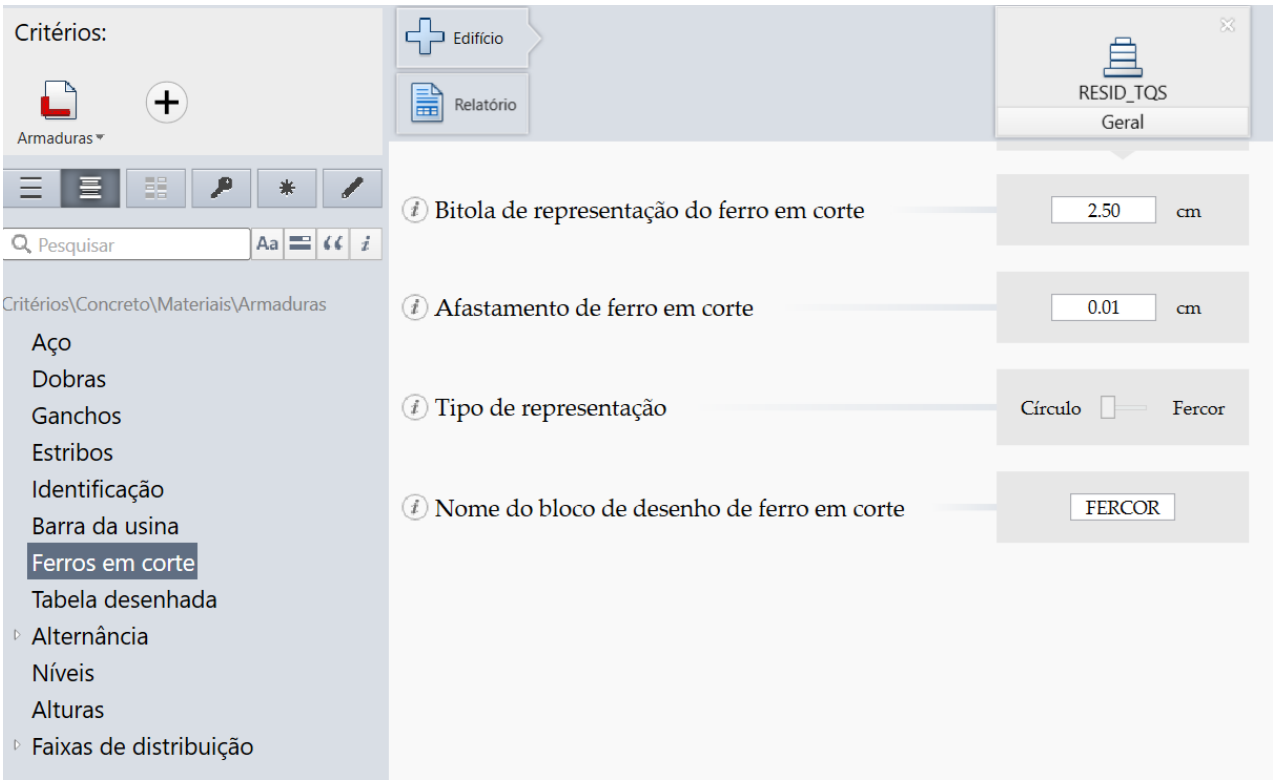
Caso contrário cortaremos como em B, onde serão cortadas tantas barras de usina quantas necessárias no trecho central, com as sobras nas pontas, considerando-se sempre o comprimento de traspasse.

Ferros em Corte

A representação do ferro em corte com a bitola atual não é vantajosa para bitolas pequenas, onde fica difícil visualizar os ferros:



A representação destes ferros é controlada na aba "Ferros em corte":



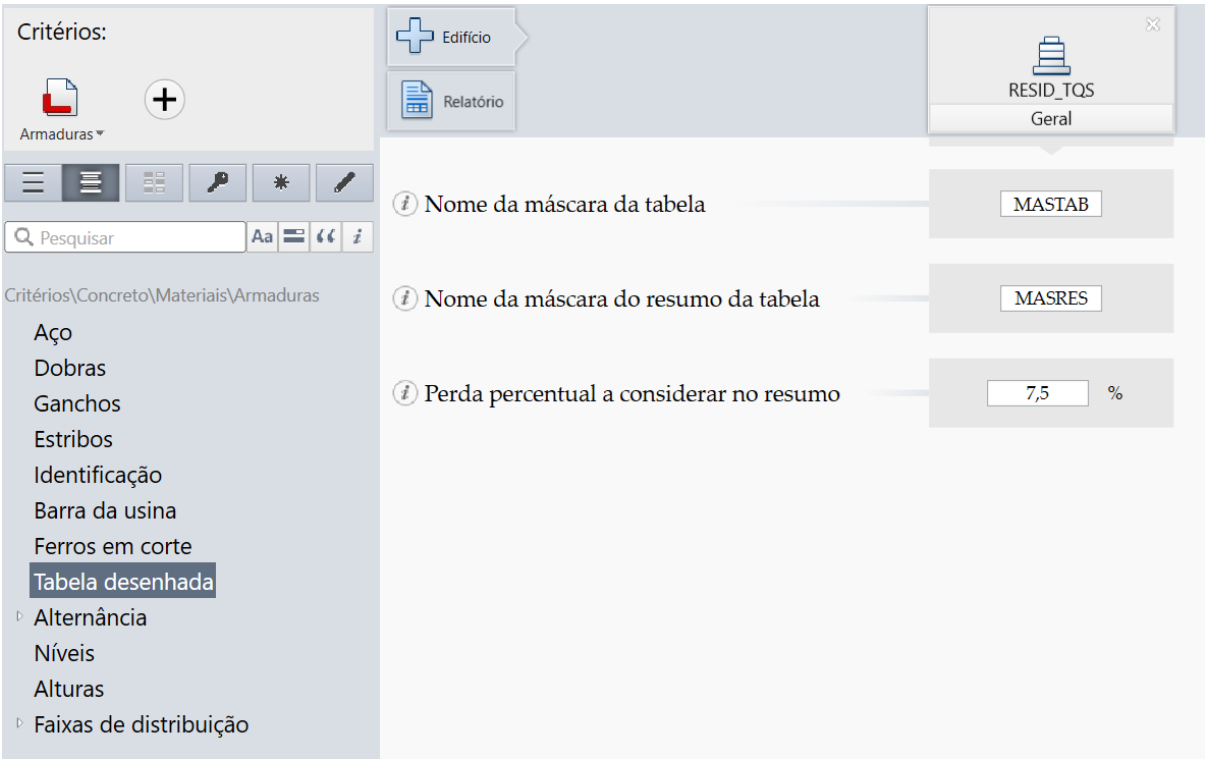
Na "Bitola de representação", fornecemos a bitola usada no desenho e um afastamento adicional, para evitar que o círculo do ferro encoste na linha de contorno do concreto ou de outro ferro na plotagem. Este valor vale por padrão 0.015cm, aproximadamente meia espessura de pena.

O tipo de representação pode ser por um círculo ou um bloco, externo, de nome FERCOR.DWG, armazenado na pasta \TQSW\SUPORTE\BLOCOS\GERAIS:



Tabela Desenhada

Nesta janela são definidos os nomes de desenhos usados como máscara para formatação da lista de ferros desenhada emitida pelo AGC. Estes desenhos são localizados na pasta \TQSW\SUPORTE\DP\MASCARAS:



Veja adiante a respeito da geração da lista de ferros desenhada.

Níveis e Tamanhos

Diversos elementos gráficos tem nível de desenho parametrizado na janela "Níveis" de critérios:

Variável	Observações
Nível de linhas de ferro	Linha que representa o ferro
Nível do título do desenho	Título que aparece na tabela de ferros
Nível do multiplicador de ferros	Texto com um multiplicador de quantidade de todos os ferros
Nível da tabela de ferros variáveis	Tabela de ferros variáveis
Nível do corte A-A	Símbolo "A-A"
Nível da tabela de quantitativos	Valores com volume de concreto e peso em aço usado em desenhos de elementos não padrão.

Nível dos ferros em corte	Ferros em corte
Nível do círculo da posição	Somente quando posição circunscrita. Defina (-1) para usar o mesmo nível do texto de ferro

A janela "Tamanhos" tem mais alguns controles de elementos gráficos:

Variável	Observações
Altura do texto de ferros (cm)	Texto de identificação dos ferros
Altura do texto de título (cm)	Título que aparece na tabela de ferros
Altura do multiplicador de ferros (cm)	Texto com um multiplicador de quantidade de todos os ferros
Multiplicador do círculo da posição	Somente quando definido número de posição circunscrito.
Multiplicador do texto da posição	Somente para quando o número da posição é circunscrito ou ressaltado.