

Cobrimentos e f_{ck} diferenciados no TQS

A partir da versão V11 foram implementados nos Sistemas TQS, um conjunto de comandos que supre muito bem as nossas necessidades no dia a dia de projeto quanto a aplicação das prescrições sobre cobrimentos da NBR6118, onde podemos adotar cobrimentos diferenciados conforme a nível de agressividade ambiental que elementos estruturais possam estar submetidos.

Em uma cidade litorânea, podemos adotar uma classe mais branda de agressividade para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros e cozinhas de apartamentos residenciais). Assim, nos pavimentos tipo, poder-se-ia adotar cobrimentos menores para os elementos estruturais internos e para as vigas e pilares expostos nas fachadas à classe de agressividade mais forte. Nos pavimentos inferiores, onde os elementos estruturais geralmente ficam expostos as intempéries, devemos adotar a classe nominal da região. Então, no litoral, em geral devemos adotar a classe III de agressividade e e podemos considerar Classe II no interior dos pavimentos residenciais.

Vamos dar enfoque aos seguintes recursos:

Definição de f_{ck} diferenciados para vigas e lajes por pavimento

Definição de f_{ck} diferenciados para pilares ao longo do edifício

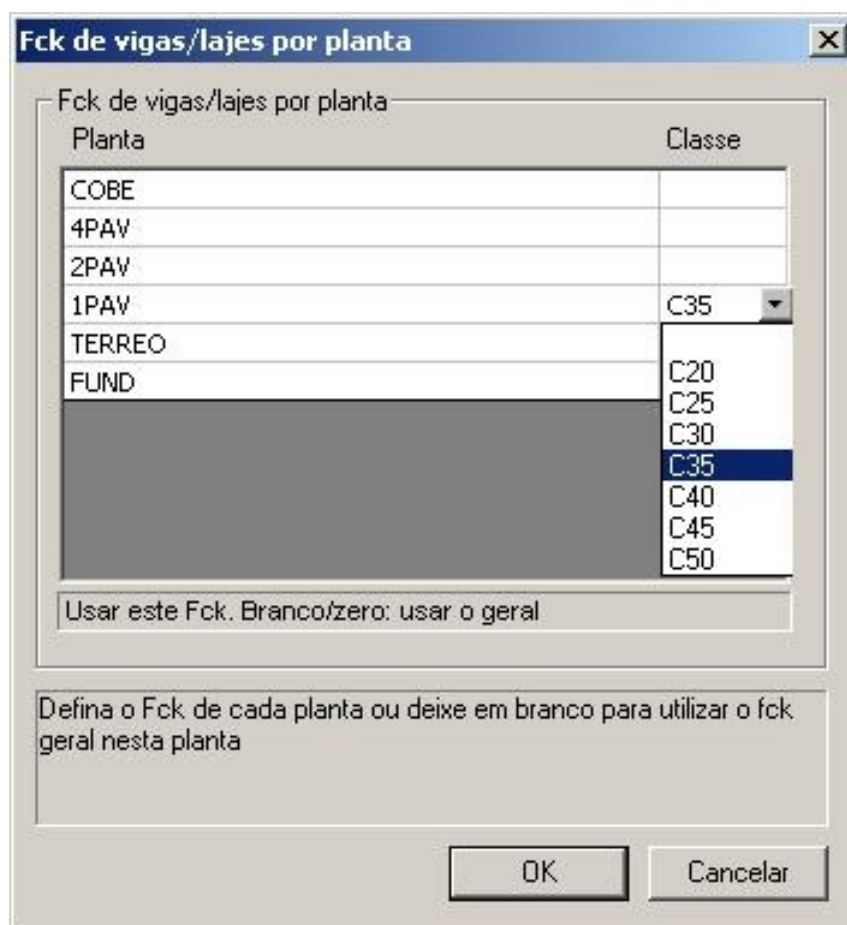
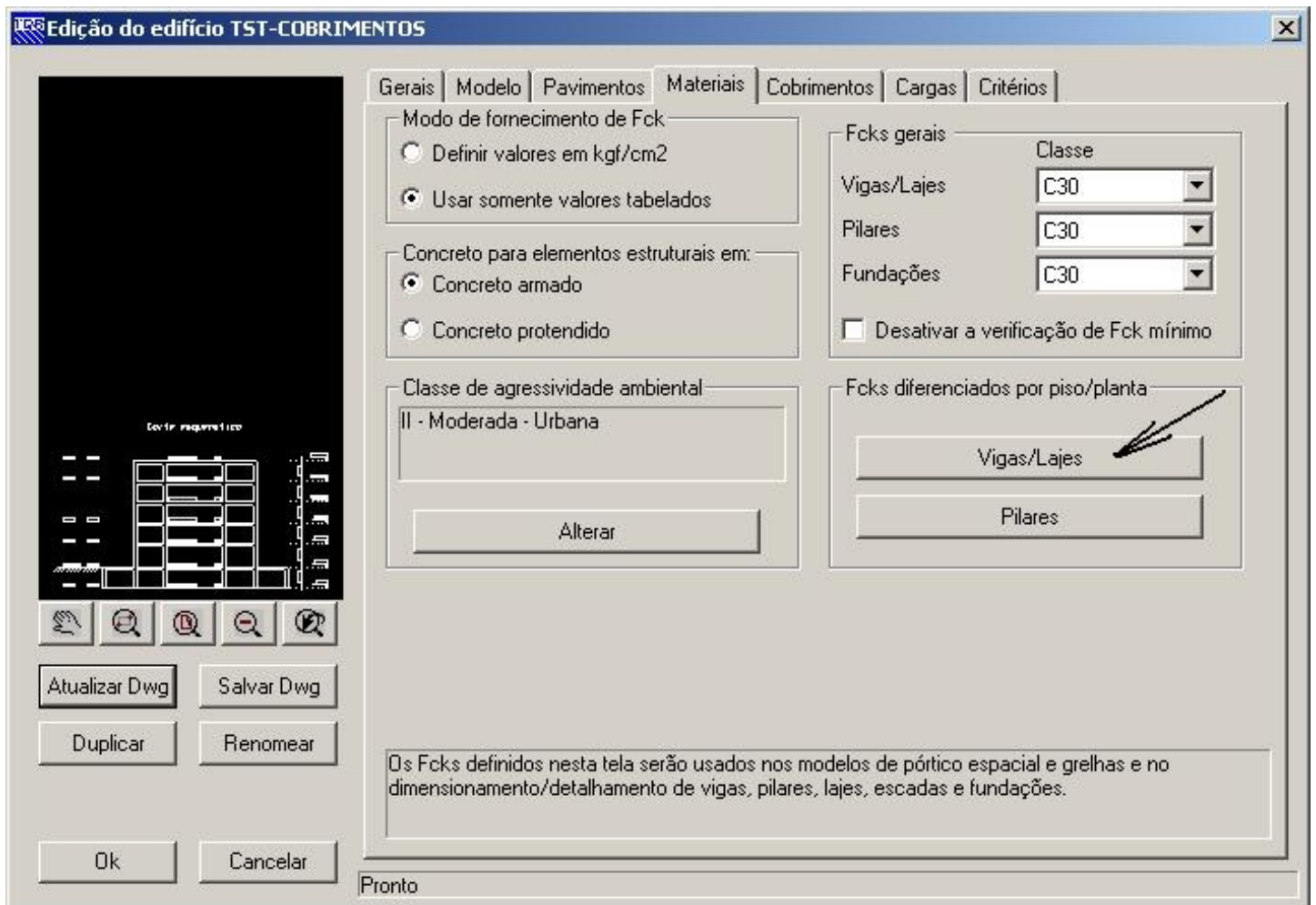
Definição de cobrimentos diferenciados para vigas por pavimento ou elemento

Definição de cobrimentos diferenciados para pilares por elemento/pavimento.

As seguintes definições são realizadas no Edifício:

Definição de f_{ck} diferenciados para vigas e lajes por pavimento

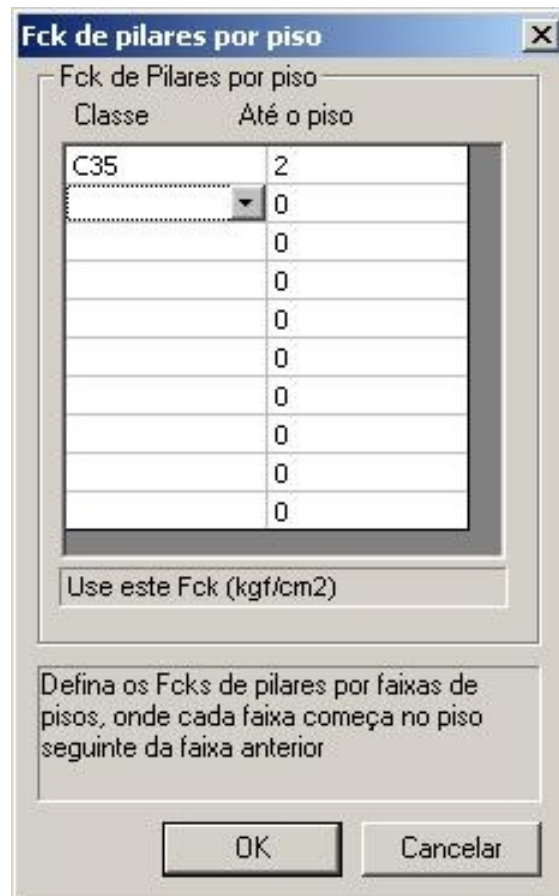
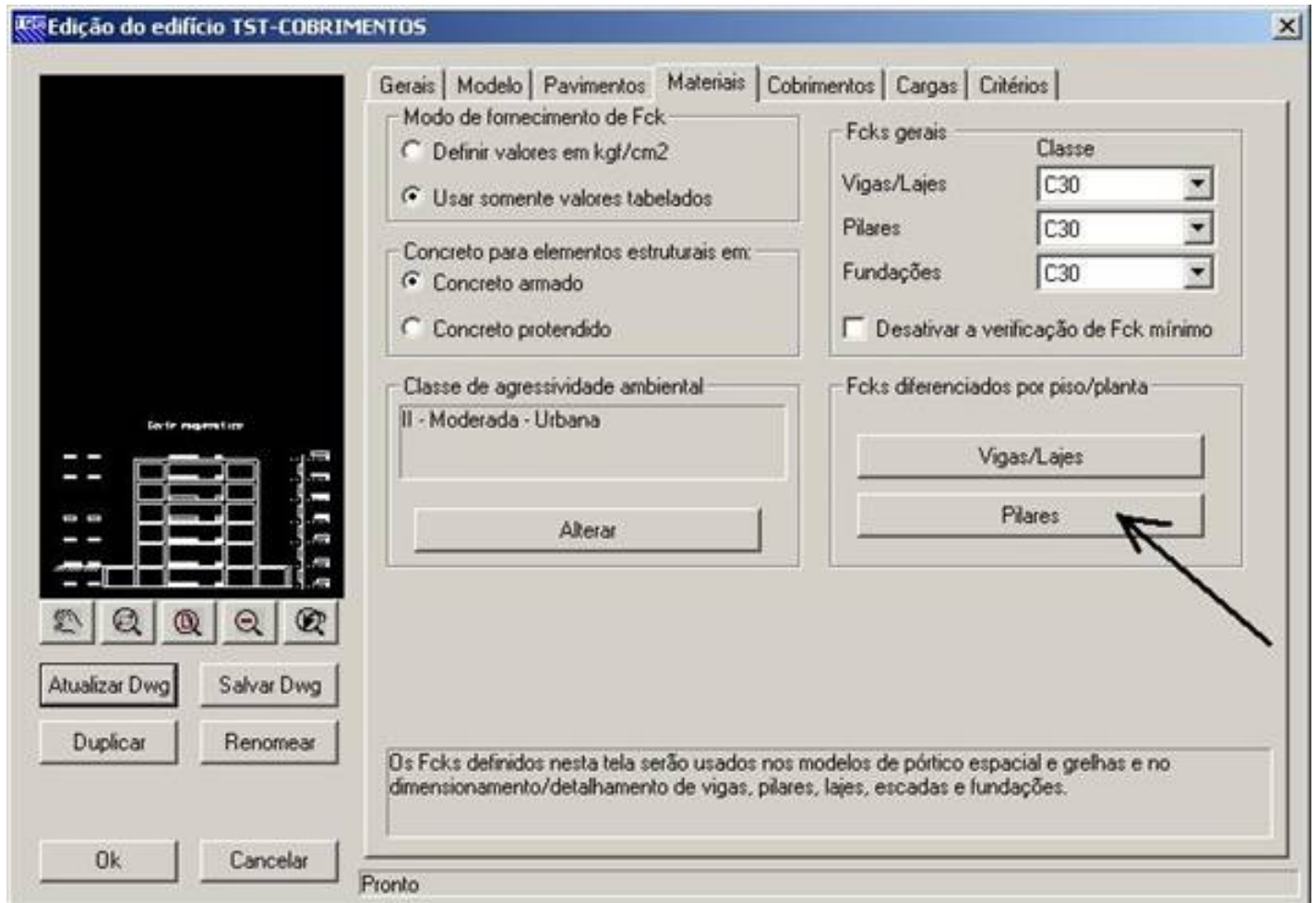
Na edição dos dados do edifício, basta selecionar a aba "Materiais" e seguir para a opção "Fcks diferenciado por piso/planta" e clicar no botão "Vigas/Lajes".



Definição de f_{ck} diferenciados para pilares por pavimento

Basta selecionar a aba "Materiais" seguir para a opção "Fcks diferenciado para pisos/plantas" e clicar no botão

"Pilares".



Definição de cobrimentos diferenciados para vigas por pavimento ou elemento

Na aba "Cobrimentos" podem ser definidos valores diferenciados por planta:

Edição do edifício TST-COBRIMENTOS

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

Cobrimentos em cm

| | Inferior | Superior | Difer sec inf sup | |
|---------------------|----------|----------|-------------------|---|
| Lajes convencionais | 2.5 | 2.5 | 1 | 1 |
| Lajes protendidas | 3.5 | 3.5 | 1 | |
| Vigas | 3 | | | |
| Pilares | 3 | | | |
| Fundações | 3 | | 1 | |

Verificação de cobrimentos mínimos

Maior altura de bainha: 60 mm
 Maior bitola de viga/pilar: 25 mm
 Maior bitola de lajes: 12.5 mm

Desativar a verificação dos cobrimentos mínimos

Classe de agressividade ambiental: II - Moderada - Urbana

Alterar

Combrimento em cm, da armadura inferior (positiva) das lajes

Pronto

Cobrimentos diferenciados por planta p/vigas e lajes

| | Vigas | Lj inf | Lj sup | DSecInf | DSecSup | Pro inf | Pro sup | Dif sec |
|--------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| COBE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4PAV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2PAV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1PAV | 3.5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| TERREO | 3.5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| FUND | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Cobrimento de vigas, cm

Defina o cobrimento diferenciado nas plantas, ou mantenha zero para uso do cobrimento geral

OK Cancelar

As variáveis disponíveis são:

Vigas - Cobrimento de vigas

Lj inf – cobrimento inferior de lajes

Lj sup – cobrimento superior de lajes

DsecInf – Diferença de cobrimento/ c.g. das armaduras secundárias inferiores

DsecSup – Diferença de cobertura/ c.g. das armaduras secundárias superiores

A direção principal da laje é definida no Modelador Estrutural e esta relacionada aos cobrimentos de cálculo e detalhamento, sendo que valores positivos para DsecInf e DsecSup indicam que a armadura secundária esta interna a armadura principal, enquanto que se o valor adotado for negativo o cobrimento da direção secundária será menor que o da direção principal, como por exemplo:

Para Cobrimento do edifício = 2,5 cm e DsecInf = 1 cm

Cobrimento da direção principal = 2,5 cm

Cobrimento da direção secundária = 3,5 cm

Para Cobrimento do edifício = 2,5 cm e DsecInf = (-) 1 cm

Cobrimento da direção principal = 3,5 cm

Cobrimento da direção secundária = 2,5 cm

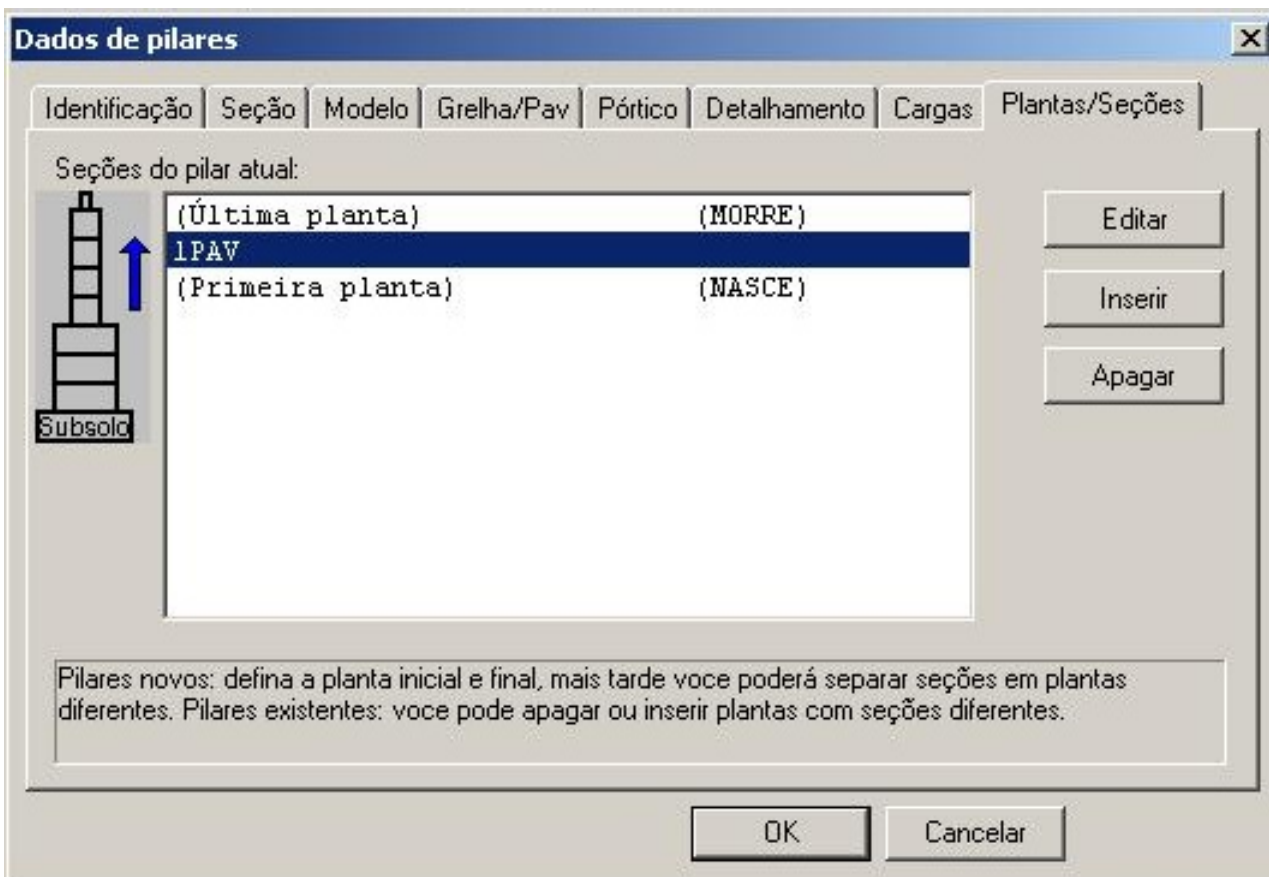
Definição de cobrimentos diferenciados para vigas por elemento.

No Modelador Estrutural, podemos ainda estabelecer cobrimentos diferentes para cada viga, na aba Detalhamento, nos dados atuais das vigas, tanto para uma viga já lançada como para uma viga a ser inserida.

Definição de cobrimentos diferenciados para pilares por elemento/pavimento.

Esta talvez seja a principal dica desta mensagem. Os cobrimentos diferenciados para pilares devem ser definidos dentro do Modelador Estrutural.

Primeiro, nos dados atuais dos pilares, na aba Planta/Seções, devemos definir um novo trecho de variação de seção/dados do pilar, como na figura abaixo:



No nosso exemplo, criei uma variação abaixo do pavimento 1PAV. Depois vamos para a aba Detalhamento e definimos o cobrimento para o novo trecho:

Dados de pilares

Identificação | Seção | Modelo | Grelha/Pav | Pórtico | Detalhamento | Cargas | Plantas/Seções

Fundação

Altura da fundação cm

Rebaixo da base do pilar cm

Coeficientes de flambagem do lance

Flambagem direção X

Flambagem direção Y

Topo

Rebaixo do topo do pilar cm

Detalhar no CAD/Pilar

Detalhar Não Sim

Cobrimento diferenciado

Cobrimento cm

Simular cortina

O pilar simula cortina Não Sim

OK Cancelar

Este cobrimento é transmitido aos dados dos lances dos pilares e também estão disponíveis na edição de dados de pilares...

Dados nos Lances

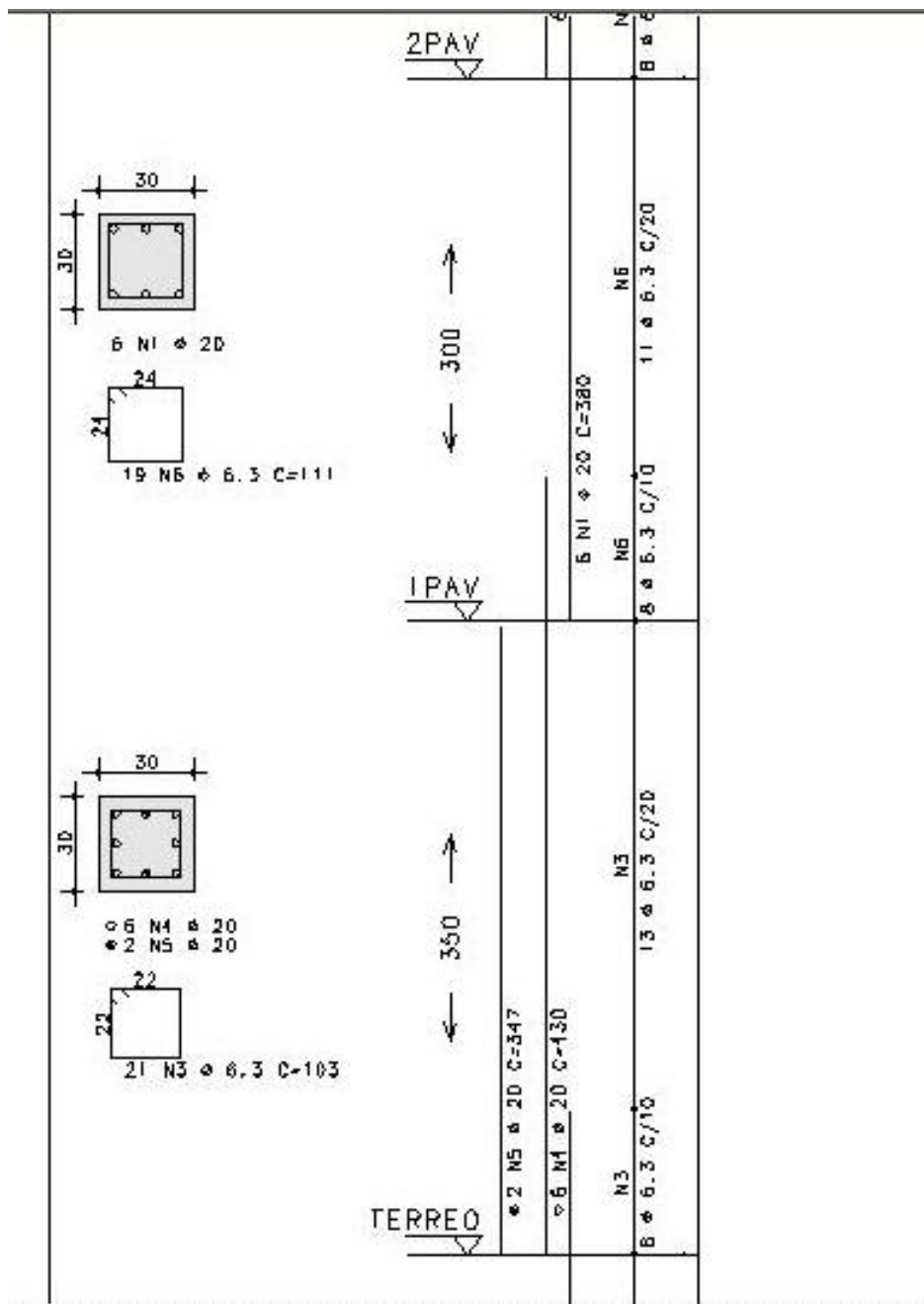
| Pilar | Lances | Geometria | | | | | | | | | | Flambagem | |
|-------|--------|------------|------------|-------|---------|--------|--------|--------|---------|-------------|-----|---------------|---------------|
| | | Pé-direito | Cobrimento | Seção | | | | | | Desvio Base | | Coeficiente X | Coeficiente Y |
| | | | | Tipo | Largura | Altura | Título | Ângulo | D. Mín. | X | Y | | |
| P1 | 6 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 5 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 4 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 3 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 2 | 3,50 | 4,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 1 | 3,00 | 4,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| P2 | 6 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 5 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 4 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 3 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 2 | 3,50 | 4,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| | 1 | 3,00 | 4,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |
| P3 | 6 | 3,00 | ,00 | 1 | 30,00 | 30,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | 1,00 | 1, |

Pilar 1 Lance 6 Pé-direito do pilar no lance (m)

OK Cancelar

E são considerados no dimensionamento e detalhamento dos pilares, como podemos observar na visualização de

plotagem do desenho de um pilar:



Como usuário só posso dizer uma coisa: **MUITO BOM! MUITO BOM MESMO!**

Comandos simples mais importantíssimos para a elaboração com requinte de projetos.

E reafirmar que a versão 11 dos sistemas TQS suplantou todas as minhas expectativas quanto ao atendimento as requisições e técnicas estabelecidas pela NBR6118:2003.

Vale relembrar que a equipe da TQS trabalhou por mais de 32 meses nas versões 11, saindo da versão 11.1 em fevereiro de 2004 (já estava utilizando internamente a 11.0) para a atual 11.9.

Daqui a 30 anos, ainda terei grandes lembranças, histórias e muito orgulho por ter participado desta importante fase para a nossa engenharia.

Isto mesmo, pessoal! Estamos conseguindo passar por uma fase de transição técnico-cultural de maneira bem mais branda do que se imaginava.

Depois de mais de 20 meses do lançamento da versão 11, agora temos a nossa disposição a versão 12, onde temos novos saltos em recursos e facilidades, que já me permitiram realizar diversas análises e detalhamentos que anos atrás eram impensáveis, e ainda espero estar aqui para curtir muitos outros novos avanços tecnológicos.

Um grande abraço a todos

Luiz Aurélio Fortes da Silva

TQS Informática Ltda

São Paulo