

## Estado Limite de Serviço

### Dúvida enviada à Comunidade TQS

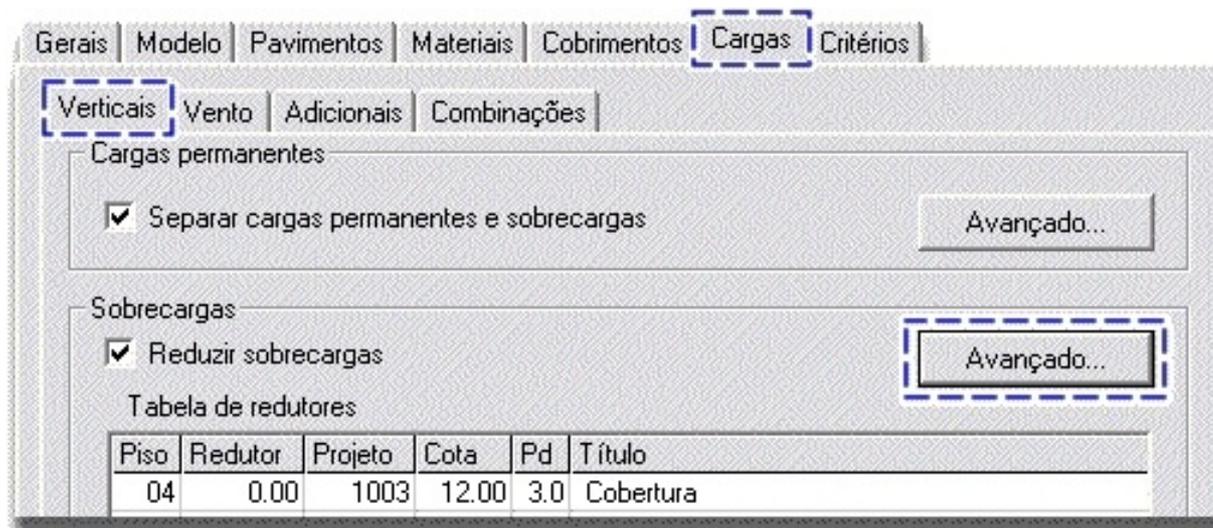
Gostaria de saber como o programa faz a verificação do ELS, atendendo às prescrições do item 11.6.2.c da norma, utilizando as tabelas 11.1 e 11.2. Mais especificamente, qual o valor de " $\gamma_{f2}$ " adotado e como alterá-lo para obras com diferentes usos.

## Resposta

### a) Definição dos valores de $\gamma_{f2}$

Os valores de  $\gamma_{f2}$ , mais conhecidos como sendo os coeficientes  $\psi_0$ ,  $\psi_1$  e  $\psi_2$ , e que servem para ponderar as ações variáveis devido a probabilidade de ocorrência simultânea das mesmas (para ações permanentes,  $\gamma_{f2} = 1,0$ ), podem ser configurados no sistema TQS para cada edifício, na janela de "edição de dados do edifício".

Para definir os valores de  $\gamma_{f2}$  para sobrecargas verticais variáveis, na aba "Cargas"; aba "Verticais", clique no botão "Avançado", conforme mostra a figura a seguir.



Na janela aberta, é possível definir valores conforme a tabela 11.2 da NBR 6118:2003 de forma automática, bem como adotar valores quaisquer para os coeficientes  $\psi$ 's.

**Ponderadores e redutores de sobrecargas**

Ponderadores ELU  
 GamaF - ponderador de ações   
 Ponderador favorável

Fatores de redução ELU e ELS

	ELU	ELS-Fr	ELS-QP
Psi0	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="0.4"/>	<input type="text" value="0.3"/>
Psi1			
Psi2			

Escolha uma das classes de carga acidentais padrão, ou marque o item "Valores definidos" para entrar diretamente os redutores de carga acidental.

Cargas acidentais de edifícios

- Valores definidos
  - Locais em que não há predominância de pesos de equipamentos que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas
  - Locais em que há predominância de pesos de equipamentos que permanecem fixos por longos períodos de tempo, ou de elevadas concentrações de pessoas
- Bibliotecas, arquivos, oficinas e garagens.

OK Cancelar

Para editar os valores de  $\gamma_2$  para ação do vento, clique no botão "Avançado" da aba "Vento".

**Ponderadores e redutores de vento**

Ponderadores ELU  
 GamaF - ponderador de ações   
 Ponderador favorável

Fatores de redução ELU e ELS

	ELU	ELS-Fr	ELS-QP
Psi0	<input type="text" value="0.6"/>	<input type="text" value="0.3"/>	<input type="text" value="0"/>
Psi1			
Psi2			

Fator de redução de combinação frequente para Estado Limite de Serviço

OK Cancelar

Também, podem ser definidos valores de  $\gamma_2$  para variações de temperatura ou outras cargas adicionais.

Empuxo | **Temperatura** | Retração | Desaprumo | Hiperestático | Vibrações | Sismo | Outras

Majoradores

GamaF - ponderador de ações: 1.2

Ponderador favorável: 0

Fatores de redução

ELU	ELI-Fr	ELI-QP
Psi0: 0.6	Psi1: 0.5	Psi2: 0.3

Fator de redução de combinação frequente para Estado Limite de Serviço

Empuxo | Temperatura | Retração | Desaprumo | Hiperestático | Vibrações | Sismo | **Outras**

ADIA	Título
	Adicional

Inserir

Apagar

Fatores de redução de combinações

Psi0: 0.8	Psi1: 0.7	Psi2: 0.6
-----------	-----------	-----------

## b) Geração de combinações

Após a definição dos valores  $\gamma_{f2}$ , o sistema através de seu mecanismo gerador de combinações (MGC), gerará todas as combinações ELU e ELS necessárias para análise de pavimentos (modelo de grelha), bem como para a análise global do edifício (pórticos ELU e ELS).

Num	AC	VT	Título
7			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT+0.8ADIA
8			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT+0.8ADIA
9			ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+0.6VENT+ADIA
10			ELS/CFREQA/PP+PERM+0.4ACID+0.6ADIA
11			ELS/CFREQA/PP+PERM+0.3ACID+0.3VENT+0.6ADIA
12			ELS/CFREQA/PP+PERM+0.3ACID+0.7ADIA
13			ELS/CQPERAV/PP+PERM+0.3ACID+0.6ADIA

## c) Verificações em serviço

Para verificações dos ELS em pavimentos (ELS-DEF, ELS-W), recomenda-se o uso do modelo de grelha não-linear existente no sistema. Nesse processamento, as flechas e aberturas de fissuras são calculadas nas lajes e vigas para as combinações Freqüente e Quase-permanente, levando em consideração a fissuração do concreto, presença de armaduras e fluência.

Para verificação do ELS-DEF no edifício (deslocamentos horizontais), recomenda-se a adoção do Pórtico-ELS, que possui rigidezes adequadas para esse tipo de verificação em serviço.

Finalmente, para verificação das vibrações (ELS-VE), seja em pavimentos (grelha) como no edifício (pórtico espacial), é necessário definir o coeficiente para ponderação da ação variável na aba "Vibrações" na janela de dados do edifício, e depois analisar os modos de vibração (com seus respectivos valores de frequência) nos visualizadores de análise dinâmica.

Alio (TQS Informática).