

Definição de uma nova combinação

No TQS, as combinações de ações são geradas automaticamente considerando os casos simples de carregamento, os tipos de carga (permanente, acidental, vento, excepcionais, etc.) e seus respectivos coeficientes ponderadores.

Entretanto, projetos específicos podem requerer combinações de carregamentos que não são contempladas na geração automática, precisando, assim, serem definidas novas combinações. Para isso, utiliza-se a ferramenta de "Edição das Regras de Combinações" do TQS.

Deve-se destacar que para o Modelo IV de análise estrutural, devem ser editadas as regras de combinações do sistema Pórtico-TQS e também do sistema Grelha-TQS. Quando se utiliza o Modelo VI, é necessário editar apenas as regras de combinações do Pórtico-TQS.

As regras de combinações do Pórtico-TQS podem ser editadas tanto via Edição de Dados do Edifício (item da aba) quanto via Critérios de Regras de Combinações do Pórtico-TQS.

Para o modelo de grelha (utilizando-se o Modelo IV), as regras de combinações podem ser editadas tanto via Edição de Dados do Edifício (botão da aba) quanto via Critérios de Regras de Combinações (para Concreto Armado ou para Concreto Protendido) do sistema Grelha-TQS.

Para ilustrar o procedimento de criação de regras de combinação, será apresentado a seguir um exemplo desenvolvido na versão 17 em que é criada uma regra de combinação para considerar os casos de carregamento de peso próprio e de carga adicional de subpressão, idealizando uma situação em que existam forças de subpressão atuando em uma laje.

Exemplo

Trata-se de um edifício analisado pelo Modelo IV.

Para que exista um caso de combinação de carregamentos apenas com o peso próprio e a carga adicional de subpressão será necessário criar uma nova regra, pois essa combinação não é gerada automaticamente com as regras padrões.

A fim de que essa combinação entre na envoltória de carregamentos utilizada no dimensionamento de vigas e lajes, será preciso criar uma combinação dentro do grupo ELU1.

Da mesma forma, no caso da envoltória de carregamentos utilizada no dimensionamento de pilares e fundações, deve-se criar uma combinação dentro do grupo ELU2.

Primeiramente, deve-se criar um caso de carga adicional referente à carga de subpressão:

(1) Acesse a Edição de Dados do Edifício;

Arqu	(1)		Sistema C	AD/TQS17 - Pro	jeto TQS_REGRASDECOMBINAC	AO - 0001
	Sistenes Edificio	Ferramentas Plotag	em Greiha-TQS			
vo Editar -	Novo Editar Explorer Árvore de Editar	Critérios Gerenciador Gerais* de Critérios	Visualizador 3D	Processamento Global	Resumo Estrutural ² Avisos Memorial Estrutural ²	Modelador Estrutural
P	Edifício	Critérios	Esquema	Processar	Listagens de Projeto	Desenhos
0065		🗋 📥 🖉 🛍 🛱 🛱	F & I - Q & B = 3 + 5	🖬 🛃 🔹 👘		

(2) Acesse a guia "Cargas" e em seguida a aba "Outras";

(3)Clique no botão "Inserir" e defina o título "Subpressao";

🞬 Dados do edificio: Projeto TQS_REGRASDECOMBINACAO - 000.	L		
Gerais Modelo Pavimentos Materiais Contractivos Cargas Critérios Gerenciamento Verticais Vento Adicionais Cambinegãos (2) Empuso Temperatura Retração Desaprumo Hiperestático Vibrações Incêndio Sistão Outras Título ADIA Subpressão (3) Apagar			
	Número de casos independentes gerados Sub-grupo de carregamento Carregamento gerado nos modelos Criar casos pi/vigas de transição normal e enrijecida Afetado pelo multiplicador da área axial de pilares GamaF - ponderador de ações Ponderador favorável Fatores de redução de combinações PsiD	1 Acidentais No pórtico, formas e grelha Γ 1.4 0.8 Pail 0.7 0.8 Pail 0.7	
Corte escuenatica	Se você vai criar casos de carregamento não previsto carregamentos devem ser efetivamente lançados atra pórtico.	s pelo programa, primeiro crie-os aqui. Os vés do Modelador ou diretamente no	
Atualizar Dwg Salvar Dwg 😰 🔍 🔍 🔍 Duplicar Renomear Pronto		Ok. Cancelar	

Note que a carga adicional criada é denominada ADIA.

Em seguida serão criadas as novas regras de combinações:

(4)Ainda na guia Cargas da Edição de Dados do Edifício, acesse a aba Combinações e clique no botão "Editar regras de combinações";

🞬 Dados do edificio: Projeto TQS_REGRASDECOMBINACAO - 010	1	×	
	Gerais Modelo Pavimentos Materiais Cobrimentos Cargas Critérios Gerenciamento		
Verticais Vento Adicionais Combinações			
	Listar compraçõe:		
	Editar regras de combinações		
	Você pode listar as combinações para os casos atuais ou editar as regras que controlam as gerações. As	-	
	combinações são do pórtico espacial. Para tratar combinações dos modelos de grelha, vá ao menu "Pavimentos", comando "Avançado".		
Corte esquenatica			
Atualizar Dwg Salvar Dwg 😰 🕺 🔍 🔍 🛠			
Duplicar Renomear			
	04 0	ы I	
		1.01	

(5)Selecionado grupo ELU1, clique no ícone "Inserir regra de combinação";

 [EUU] - Verificações de estado limite último - Pilares e fundaçõ [EUV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fundaçõ [FOG0] - Verificações en situação de incêndio [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [ELS] - Verificações de estado limite de serviço [EC00FELV] - Cálculo de fluência (método geral) [ATOPEO] - Carregamento no ato da protensão - tensões [CTNK] - Combinação total não majorada - As Passiva [CTREQ] - Combinação freguente - tensões/fissuração [COPEM] - Combinação quase permamente - tensões/fissuração [LAJIPEO] - Combinações p/ flechas en lajes protendidas 	ies (5) Inserir grupo Inserir regta de combinação Inserir cato Remover
Dades do Grupo Prefiso: Titulo: ELU1 Veniticações de estado limite último - Vigas e lajes Tipo de carregamento: ELU p/ viga e lajes Reduzir carga ventical: C Sim @ Não Transfere p/ lajes protendidas: C Sim @ Não Aplicar Gamat: @ Sim @ Não	Um grupo consiste em uma ou mais regras de combinações reunidas com um propósito. Por exemplo, ELU para dimensionamento em estado limite último, ELS para verificaçã em serviço e outros. As combinações reunidas dentro de um grupo devem abranger da melhor maneira possível casos favoráveis e desfavoráveis ao propósito do grupo. Quando uma regra de combinação não é o suficiente para descrever uma determinada condição de carregamento, mais de uma regra e dizizada. Por exemplo, combinações de sismo sem vento e de carga vertical com vento.

(6)Defina o prefixo da nova combinação (neste exemplo, SUBP) e o título da nova combinação (neste exemplo, Subpressao). Então pressione a tecla ;

🖬 Regras para geração de combinações - COMBPOR.DAT	
Edição de regras Listagem de combinações	
ELVI] - Verificações de estado limite último - Vigas e lajes Nova regra de combinação PERHACID] - Permamentes, Acidentais	Inserir grupo
 (ACIDCOMD) - Todas as acidentais combinadas (SISPACIS) - Sismo primário, Acidentais secundárias (ELV2) - Verificações de estado limite último - Pilares e fundações 	R Inserir regra de combinação
⊕ [FOGO] - Verificações en situação de incendio ⊕ [ELS] - Verificações de estado limite de serviço ⊕ [COUGEPU] - Cálculo de fluência (método geral) ⊕ [COUGEPU] - Cálculo de fluência (método geral) ⊕ [COUGEPU] - Cálculo de fluência (método geral)	m Inserir caso
 CTIOL] - Combinação total não majorada - Re Passiva CITREQ] - Combinação frequente - tensões/fissuração/As passiva CICPERN] - Combinação quase permanente - tensões/fissuração 	Remover
[E] [LAJEPEO] - Combinações p/ flechas en lajes protendidas	
Dados da Regra Prefiso: Subpressao	
	0K Cancelar

(7)Selecione a nova combinação inserida (SUBP), clique em "Inserir caso";

[ELVI] - Verificações de estado limite último - Vigas e lajo [ELVI] - Verificações de estado limite último - Vigas e lajo [FERMACID] - Permanentes, Acidentais [ACIDCOUS] - Todas as acidentais combinadas [ACIDCOUS] - Todas as acidentais combinadas [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Verificações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Constinações de estado limite último - Pilares e fo [ELV2] - Constinações de estado limite último - Pilares e fo [COUBELV] - Calculo de fluência (método geral) [ATOPRO] - Carregamento no ato da protenzão - tensões [CITREQ] - Combinação total não majorada - As Passiva [CITREQ] - Combinação freguente - tensões/fissuração/As passiva [CIPERM] - Combinação guase permanente - tensões/fissuração [LAJEPEO] - Combinação py flechas en lajes protendidas	es (7) undações ra (7) Inserir regra de combinação Inserir caso Remover Remover
Dados da Regra Prefiso: Título: SUBP Subpressao	Uma regra de combinação deve gerar uma ou mais combinações de casos simples com possibilidade de ocorrência simultânea. Quando dois casos ocorrem de maneira não simultânea, o programa desmembra o conjunto e coloca cada caso em combinação separada. Por exemplo, uma regra de combinação de cargas permanentes com vento gera no pórtio uma combinação diferente em cada direção de vento. Cada combinação gerada a partir das regras ocorre não simultaneamente com as outras do mesmo grupo.

(8)No campo "Tipo", selecione a opção "Caso simples" e clique no botão "Selecionar". Selecione o caso [PP] – Peso Próprio e clique em "OK". No campo "Multiplicador", marque a opção "Outro" com o valor 1 (um). No campo "Gerar cada carregamento como principal pelo menos uma vez", marque a opção "Não". Pressione ;

Regras para geração de combinações - COMBPOR.DAT	Σ
Edição de regras Listagem de combinações	
Selectone o Caso	
ELVI] - Verificações de ELVI] - Subpressao asso existentes	
(NOVOC) (TODAS) - Todas permanentes e acidentais dos pavimentos	Insell grupo
[P: *: (PERMACID) - Permanent :	8
(ACID) - Cargas acidentais	Inseir regra de combinação
ELW2] - Verificações de [TENP] - Temperatura	
[FOG0] - Verificações et (RETR.) - Retração (E.C.) (ELS.) - Verificações de (HIPER.) - Retração	III III III III III III III III III II
E [[COMBFLU] - Cálculo de flui [FOFALI] - Forças de alivio de protensão	Incent caco
E- CATOFRO] - Carregamento m (VENT) - Vento	Remover
E- CCFREQ] - Combinação free	
E [COPERM] - Combinição quad	
E-[] [LAJEPED] - Combinações p/	
Caso adicional (8)	
ADIA V	
OK Cancelar ad	como principal e secundário,
Tipo: O Caso simples Selecionar	em cada combinação um dos
C Demais casos IPP Cato simples extreme L casos é multiplicado pelo multiplicado pel	ador principal, e os demais sundárias.
Multiplicador Gerar cada carregamento como principal pelo menos uma vez	
C Pail C	
C Outro: 1	
	OK Cancelar

(9)Repita os passos (7) e (8), Dessa vez, na janela "Selecione o Caso", marque a opção "Caso adicional" e selecione o caso ADIA.

Regras para geração de combinações - CO deção de regras Listagem de combinações d CRLW1] - Verificações d (SUBP] - Subpressad - M (SUBP] - Peso Prépr - M (NOVOC) -	Selecione D Caso Carse existences I'TODAS] - Todas permanentes e acidentais dos pavimentos I'PP] - Peso Próprio I'PP] - Cargas permanentes IACID] - Cargas acidentais IEPPU] - Bapuxo ITEMP] - Temperatura IERTR] - Retração IMPRALI] - Forças de alivio de protensão IVENT] - Vento ISISH] - Sismo IDESA] - Desaprumo	Inserir grupo Inserir regra de combinação Inserir caso Remover
CUPERIO) - Combinação fre COPERI) - Combinação qua COPERI) - Combinação qua COPERI) - Combinações p/ Dados do Caso Tipo: O Caso simples <u>Selecionar</u> O Demais casos Multiplicador C Psi0 C Psi1 C Psi2 Outro 1	Image: Case adicional (9) Image: Case adicional (9)	o como principal e secundário, binação diferente para cada e em cada combinação um dos cador principal, e os demais cundárias.
	C Dubo: 1	0K Cancela

Repita os passos de (5) de (9), dessa vez selecionando o grupo ELU2 no passo (5).

Ao final, as novas regras deverão estar configuradas conforme mostra a figura a seguir.

gras para geração de combinações - COMBPOR.DAT	
5ão de regras Listagem de combinações	
<pre>(ILUI) - Verificações de estado limite último - Vigas e lajes (IUUI) - Verificações de estado limite último - Vigas e lajes (IUUB) - Subpressao (II (PP) - Peso Próprio (ADIA) - (ADIA) - (ADIA) - (INTRA - (INTR</pre>	Inseir gupo Inseir gupo Inseir regra de combinação Inseir caso Inseir caso Remover
Dados do Grupo Prefixo: Título: [ELU1 [Verificações de estado límite último ·Vigas e lajes Tipo de carregamento: [ELU p/ viga e lajes Reduzir carga vertical: C Sim (P Não Transfere p/ lajes protendidas: C Sim (P Não Aplicar Gamat: P Sim (C Não	Um grupo consiste em uma ou mais regras de combinações reunidas com um propósito. Por exemplo, ELU para dimensionamento em estado limite último, ELS para verificação em serviço e outros. As combinações reunidas dentro de um grupo devem abranger da melhor maneira possível casos l'avoráveis e desl'avoráveis ao propósito do grupo. Quando uma regra de combinação não é o suficiente para descrever uma determinada condição de carregamento, mais de uma regra é utilizada. Por exemplo, combinações de sismo sem vento e de carga vertical com vento.
	0K Cancela

À medida que são realizadas as modificações nas regras, é possível conferir como ficará a geração das combinações por meio da aba .



Na janela "Regras para geração de combinações – COMBPOR.DAT", clique em "OK" para finalizar a edição de regras.

De volta a Edição de Dados do Edifício - Cargas - Combinações, clique no botão "Listar combinações" para verificar quais combinações de casos de carregamento foram efetivamente criadas.

Dados do edificio: Projeto TQS_REGRASDECOMBINACAO - 000.	1	×
	Gerais Modelo Pavimentos Materiais Cobrimentos Cargas Critérios Gerenciamento	
	Verticais Vento Adicionais Combinações (10)	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	Listar combinações	
	Editar regras de combinações	
	Você pode listar as combinações para os casos atuais ou editar as regras que controlam as gerações. As	
	"Pavimentos", comando "Avançado".	
Corte esquematica		
Abusizar Dwg Salvar Dwg St G O O		
Datas Research		-
	Ok Cance	lar

A seguir é apresentado um trecho da listagem gerada, destacando-se as novas combinações em vermelho.

Como o modelo de análise estrutural escolhido foi o Modelo IV será necessário editar as regras de combinações no

sistema Grelha-TQS para que o dimensionamento de lajes considere a combinação de peso próprio e carga de subpressão.

_____ Listagem de casos e combinações padrão Edifício: TQS_REGRASDECOMBINACAO Regras de combinações: [COMBPOR.DAT] 15/03/2013 13:30:05 _____ (...) Grupos de combinação [COMBPOR.DAT] _____ Grupo ELU1 "Verificações de estado limite último - Vigas e lajes" "Subpressao" SUBP PERMACID "Permanentes, Acidentais" ACIDCOMB "Todas as acidentais combinadas" Grupo ELU2 "Verificações de estado limite último - Pilares e fundações" SUBP "Subpressao" PERMACID "Permanentes, Acidentais" ACIDCOMB "Todas as acidentais combinadas" Grupo FOGO "Verificações em situação de incêndio" PERMVAR "Todas permanentes e variáveis ponderadas" Grupo ELS "Verificações de estado limite de serviço" CFREQ "Combinações frequentes" CQPERM "Combinações quase permanentes" Grupo COMBFLU "Cálculo de fluência (método geral)" COMBFLU "Combinação para cálculo da fluência (método geral)" Grupo LAJEPRO "Combinações p/ flechas em lajes protendidas" Combinações geradas

- Num Número da combinação
- AC Marcado se carga acidental reduzida
- VT Marcado se viga de transição com inércia normal

Título Título gerado pelo sistema

Num AC VT Título

- 14 ELU1/SUBP/PP+ADIA
- 15 ELU1/PERMACID/PP+PERM+ACID
- 16 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1+0.8ADIA
- 17 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2+0.8ADIA
- 18 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3+0.8ADIA
- 19 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4+0.8ADIA
- 20 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT1+0.8ADIA
- 21 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT2+0.8ADIA
- 22 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT3+0.8ADIA
- 23 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+VENT4+0.8ADIA
- 24 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.6VENT1+ADIA
- 25 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.6VENT2+ADIA
- 26 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.6VENT3+ADIA
- 27 ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.8ACID+0.6VENT4+ADIA
- (...)

Acessando o sistema Grelha-TQS, entre nos critérios de regras de combinações para concreto armado.



O procedimento de edição das regras de combinações é análogo ao explicado anteriormente (passos 5 a 8), dessa vez selecionando o grupo de combinações ELU.

Após essa a edição das regras de combinações da grelha, é necessário acessar a Edição de Dados do Edifício e clicar em "OK". Isto é necessário para que alguns arquivos sejam remontados e a nova regra de combinação seja incluída nos casos de carregamento que serão considerados na análise da grelha.

Após o Processamento Global, os esforços resultantes da nova combinação de carregamentos podem ser analisados no Visualizador de Pórticos de Estado Limite Último (ELU):



E também no Visualizador de Grelhas de Estado Limite Último (ELU):

