

Planilha SDF

Tabelas de túnel de vento – Parte I (Planilha SDF)

1 . Introdução

Tanto a Planilha SDF quanto o arquivo FTV XML são interfaces que permitem ao usuário definir as forças estáticas equivalentes devidas aos carregamentos de vento e aplicadas em cada um dos pavimentos do edifício.

Esse documento tem o intuito de descrever como funciona a codificação desses arquivos para a leitura correta destas cargas provenientes do túnel de vento.

2 . Arquivos com as tabelas do túnel de vento

Os dados de túnel de vento são lidos de arquivos externos em uma única operação e copiados para os dados do edifício no modelo TQS. Se houver modificação nestes dados, a operação de leitura tem que ser feita novamente.

O sistema espera do túnel de vento a definição completa de três forças atuando no edifício: F_x , F_y e M_z . Estas forças devem ser definidas em todas as direções estudadas e para cada piso do edifício. Os dados dos três conjuntos de forças (F_x , F_y , M_z) devem estar em um arquivo diferente.

2.1 Layout do arquivo

A interpretação do arquivo de forças depende dos parâmetros definidos nesta janela. Quaisquer erros nesta definição implicarão em erros grosseiros de leitura e posteriormente erros na análise estrutural e dimensionamento de elementos.

O sistema reconhece apenas os valores numéricos de forças definidos dentro do arquivo. Pisos e direções de vento são deduzidos pela quantidade e ordem em que são lidos. Devem estar definidos:

- 1 - Uma linha para cada piso que recebe vento
- 2 - Em cada linha, uma coluna para cada direção de vento, começando em zero graus, e terminando com variação constante até 360° (excluindo este).
- 3 - Forças em tf e momentos (tossor) em tf.m.

Pavimento	Cota	Área	0o	15o	30o	45o	60o	75o	90o	105o	120o	135o
3a linha ignorada												
1 Cobertura	123,84	25,3	0,3	0,7	-0,3	-1,6	-2,4	-2,7	-1,7	-2,7	-2,1	-1,0
Reservatório	120,96	40,6	0,5	1,2	-0,5	-2,6	-3,8	-4,4	-2,8	-4,4	-3,3	-1,6
Casa de Máquina	118,08	40,6	0,5	1,2	-0,5	-2,6	-3,8	-4,4	-2,8	-4,4	-3,3	-1,6
39° Pavimento	115,20	40,6	0,4	1,0	-0,7	-2,5	-3,1	-3,0	-2,4	-4,5	-4,5	-3,0
38° Pavimento	112,32	40,6	0,4	1,0	-0,7	-2,5	-3,1	-3,0	-2,4	-4,5	-4,5	-3,0
37° Pavimento	109,44	40,6	0,4	1,0	-0,7	-2,5	-3,1	-3,0	-2,4	-4,5	-4,5	-3,0
36° Pavimento	106,56	40,6	0,4	1,0	-0,7	-2,5	-3,1	-3,0	-2,4	-4,5	-4,5	-3,0
35° Pavimento	103,68	40,6	0,4	1,0	-0,7	-2,5	-3,1	-3,0	-2,4	-4,5	-4,5	-3,0
34° Pavimento	100,80	40,6	0,4	1,0	-0,7	-2,5	-3,1	-3,0	-2,4	-4,5	-4,5	-3,0
33° Pavimento	97,92	40,6	0,7	1,5	-0,6	-2,4	-2,9	-2,7	-1,0	-3,0	-2,7	-1,6
32° Pavimento	95,04	40,6	0,7	1,5	-0,6	-2,4	-2,9	-2,7	-1,0	-3,0	-2,7	-1,6
31° Pavimento	92,16	40,6	0,7	1,5	-0,6	-2,4	-2,9	-2,7	-1,0	-3,0	-2,7	-1,6
30° Pavimento	89,28	40,6	0,7	1,5	-0,6	-2,4	-2,9	-2,7	-1,0	-3,0	-2,7	-1,6
29° Pavimento	86,40	40,6	0,7	1,5	-0,6	-2,4	-2,9	-2,7	-1,0	-3,0	-2,7	-1,6
28° Pavimento	83,52	40,6	0,7	1,5	-0,6	-2,4	-2,9	-2,7	-1,0	-3,0	-2,7	-1,6
27° Pavimento	80,64	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
26° Pavimento	77,76	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
25° Pavimento	74,88	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
24° Pavimento	72,00	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
23° Pavimento	69,12	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
22° Pavimento	66,24	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
21° Pavimento	63,36	40,6	0,7	1,2	-0,9	-2,1	-2,3	-2,0	-0,3	-0,5	-0,3	-0,8
20° Pavimento	60,48	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
19° Pavimento	57,60	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
18° Pavimento	54,72	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
17° Pavimento	51,84	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
16° Pavimento	48,96	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
15° Pavimento	46,08	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
14° Pavimento	43,20	40,6	-0,1	0,4	-0,9	-1,6	-1,7	-1,4	-0,2	0,8	0,9	-0,3
13° Pavimento	40,32	40,6	0,1	0,6	-0,5	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	0,6	1,1	0,0
12° Pavimento	37,44	40,6	0,1	0,6	-0,5	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	0,6	1,1	0,0
11° Pavimento	34,56	40,6	0,1	0,6	-0,5	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	0,6	1,1	0,0
10° Pavimento	31,68	40,6	0,1	0,6	-0,5	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	0,6	1,1	0,0
9° Pavimento	28,80	40,6	0,1	0,6	-0,5	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	0,6	1,1	0,0
8° Pavimento	25,92	40,6	0,1	0,6	-0,5	-0,9	-1,0	-0,9	-0,4	0,6	1,1	0,0
7° Pavimento	23,04	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1
6° Pavimento	20,16	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1
5° Pavimento	17,28	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1
4° Pavimento	14,40	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1
3° Pavimento	11,52	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1
2° Pavimento	8,64	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1
1° Pavimento	5,76	40,6	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,6	-0,4	0,5	-0,1

No exemplo acima, listamos as forças de 15° em 15° até o limite de 135°. Esta linha continuará até as forças correspondentes à direção de 345°. O valor do ângulo 360° equivale ao 0° e não deve ser preenchido.

O número de direções de vento fornecidas pode variar de 4 a 96, mas é necessário que todas as tabelas fornecidas tenham exatamente o mesmo número de direções e de pisos.

Neste exemplo, as três primeiras linhas e três primeiras colunas serão ignoradas. O número de linhas e colunas a ignorar são parâmetros na janela de carga de dados de túnel de vento.

Todos os campos devem estar separados por caractere de tabulação, que é uma opção típica de salvamento da planilha Excel e outras.

A primeira linha com informações corresponde ao piso Cobertura e a ordem dos pisos é decrescente. Para que isto aconteça, na janela “cargas de tabelas vindas de túnel de vento”, defina:

- 1 - "Ler pisos de cima para baixo"
- 2 - O piso da primeira linha como (-1)

Carga de tabelas vindas de túnel de vento [X]

Arquivos com as tabelas do túnel de vento

Forças Fx

Forças Fy

Momentos Mz

Interpretação dos valores lidos

Sistema global

Ler pisos de cima para baixo **1**

Inverter o sinal das forças

Forças em KN e KNM

Cálculo automático de direção

Ângulo de incidência °

Localização dos valores na tabela

2 Piso da primeira linha

Linhas a desprezar

Colunas a desprezar

Se o campo do "Piso da primeira linha" valer (-1), será tomado o último piso do edifício (de cima para baixo) ou o primeiro que não seja a fundação (de baixo para cima).

2.2 Sistema de coordenadas das forças

As forças podem estar no sistema local ou global. No sistema local, cada direção do vento é o X local. No sistema global, durante o processamento do edifício, as forças são giradas para entrar no sistema local, que é convencionado pelo pórtico espacial.

Como as forças listadas no túnel de vento podem vir na forma de reações (isto é, com sinal contrário ao das forças de vento), a opção de inversão de sinal permite que todos os sinais sejam invertidos durante o processamento.

2.3 Ângulo de incidência

Para maior conveniência, o sistema de coordenadas deveria ser o mesmo entre o projeto estrutural e o túnel de vento. Se houver diferença na rotação do sistema, é possível somar um ângulo a todos os ângulos de incidência de vento.

É importante atentar a este item, pois os túneis costumam trabalhar com o sistema de coordenadas azimutal, onde o ângulo 0° se refere ao norte geográfico. Como os edifícios são lançadas com base no sistema de coordenadas cartesianas, onde o ângulo 0° se refere ao sentido horizontal à direita, a diferença destes ângulos é de grande importância para a correta introdução de dados.

2.4 Quando os casos de carregamento não tem direção

Certos estudos de túnel de vento geram casos de carregamento estático equivalente que não são associados necessariamente a direções de vento. Neste caso deve-se continuar a fornecer os casos como se tivessem direção de vento, distribuídos entre 0° e 360°.

3 . Edição dos dados de vento no sistema TQS

Dentro do grupo "Tabela de excentricidades e forças impostas" é possível controlar o carregamento do vento fora do carregamento padrão da NBR-6123 para edificações de planta retangular, aplicando-se forças, excentricidades e outros itens. Forças de túnel de vento serão lidas dentro deste grupo.

O carregamento atual vindo de túnel de vento pode ser visualizado dentro da janela de dados de vento do edifício, através do botão "Excentricidades do caso selecionado".

Grupo "Tabelas de excentricidades e forças impostas"

1 - Botão "Excentricidades do caso selecionado". Permite a edição, para um determinado caso de carregamento, das forças impostas e outros itens opcionais, como largura do edifício, coeficientes S2 e excentricidade de vento.

2 - Botão "Ler tabelas de túnel de vento – planilha SDF". Carrega todas as tabelas de forças externas geradas em túnel de vento, que poderão ser visualizadas nas tabelas de excentricidades acima.

3 - Botão "Ler tabelas de túnel de vento – FTV XML" (disponível a partir da versão 20). Carrega o arquivo de forças externas geradas em túnel de vento, que poderão ser visualizadas nas tabelas de excentricidades acima.

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

Verticais | **Vento** | Adicionais | Combinações

V0 - Velocidade básica: 45

S1 - Fator do terreno: 1.00

S2 - Categoria de rugosidade: I

S2 - Classe da edificação: A

S3 - Fator estatístico: 1.10

FV - Fator de vizinhança:

Excentricidade em todos os casos: 15.0 %

Casos de vento nas plantas de formas

Cálculo automático de CA no processamento

Turbulência do vento: Baixa Alta

	Ângulo	C.A.	Def Cot	Cot ini
1	90	1.59	Não	0
2	270	1.59	Não	0
3	0	1.22	Não	0
4	180	1.22	Não	0

Cota inicial para aplicação de vento

Inserir | Apagar | Calcular CAs

Ângulo de incidência de vento

Avançado...

Tabelas de excentricidades e forças impostas

- 1 Excentricidades do caso selecionado
- 2 Ler tabelas de túnel de vento - planilha SDF
- 3 Ler tabelas de túnel de vento - FTV XML

Fomeça as variáveis para cálculo de vento conforme a norma ou especifique valores especiais ou de ensaio no item "Excentricidades".

Janela de carga de casos de vento

Esta janela faz a carga efetiva das tabelas para os dados internos do edifício:

Carga de tabelas vindas de túnel de vento

Arquivos com as tabelas do túnel de vento

Forças Fx: C:\A-FX.TXT Procurar

Forças Fy: C:\A-FY.TXT Procurar

Momentos Mz: C:\A-MZ.TXT Procurar

Interpretação dos valores lidos

Sistema global

Ler pisos de cima para baixo

Inverter o sinal das forças

Forças em KN e KNM

Ângulo de incidência: 180°

Localização dos valores na tabela

Piso da primeira linha: -1

Linhas a desprezar: 3

Colunas a desprezar: 3

É possível carregar as forças de vento aplicadas piso a piso em um edifício, geradas por um ensaio de túnel de vento. Estas forças precisam vir em 3 tabelas separadas, correspondendo aos esforços Fx, Fy e Mz no sistema global ou local. Aperte o botão "Exemplo" para observar como devem ser formatadas estas tabelas (exemplo gravado pelo Excel).

Exemplo Eliminar todo o vento Carregar Cancelar

Um exemplo da tabela é editado com o botão **"Exemplo"** na janela acima.

Os dados de cada força (Fx, Fy, Mz) devem estar em um arquivo diferente. Use o botão **"Procurar"** do lado do nome de cada arquivo para localizar o arquivo no disco.

Operação de carga das tabelas

A carga é feita acionando-se o botão **"Carregar"**. Após a carga, uma cópia dos dados interpretados pelo sistema é mostrada em uma planilha, uma vez para cada arquivo de forças. É importante que estes dados sejam verificados, quanto ao total de direções de vento e pisos, assim como os valores lidos. Se houver um erro nas colunas ou linhas desprezadas, ou nas direções definidas, poderá haver um erro grosseiro na definição de dados.

Confirmação de carga de tabela de esforços de vento

Tabela carregada: Forças FX

	180.0°	195.0°	210.0°	225.0°	240.0°	255.0°	270.0°	285.0°	300.0°	315.0°	330.0°	345.0°	0.0°	15.0°	30.0°	45.0°	60.0°	75.0°	90.0°	105.0°	120.0°	135.0°	150.0°	165.0°
Piso 44	0.3	0.7	-0.3	-1.6	-2.4	-2.7	-1.7	-2.7	-2.1	-1	-0.6	-0.4	0	0.7	1.6	2.4	3	2.7	1.5	0.5	0.4	-0.8	-1.2	-0.4
Piso 43	0.5	1.2	-0.5	-2.6	-3.8	-4.4	-2.8	-4.4	-3.3	-1.6	-1	-0.7	0	1.2	2.6	3.8	4.8	4.3	2.4	0.8	0.6	-1.3	-1.9	-0.6
Piso 42	0.5	1.2	-0.5	-2.6	-3.8	-4.4	-2.8	-4.4	-3.3	-1.6	-1	-0.7	0	1.2	2.6	3.8	4.8	4.3	2.4	0.8	0.6	-1.3	-1.9	-0.6
Piso 41	0.4	1	-0.7	-2.5	-3.1	-3	-2.4	-4.5	-4.5	-3	-1.7	-0.9	0.2	1.8	3.8	4.8	5.2	3.9	2.4	0.9	0.7	-0.7	-1.4	-0.4
Piso 40	0.4	1	-0.7	-2.5	-3.1	-3	-2.4	-4.5	-4.5	-3	-1.7	-0.9	0.2	1.8	3.8	4.8	5.2	3.9	2.4	0.9	0.7	-0.7	-1.4	-0.4
Piso 39	0.4	1	-0.7	-2.5	-3.1	-3	-2.4	-4.5	-4.5	-3	-1.7	-0.9	0.2	1.8	3.8	4.8	5.2	3.9	2.4	0.9	0.7	-0.7	-1.4	-0.4
Piso 38	0.4	1	-0.7	-2.5	-3.1	-3	-2.4	-4.5	-4.5	-3	-1.7	-0.9	0.2	1.8	3.8	4.8	5.2	3.9	2.4	0.9	0.7	-0.7	-1.4	-0.4
Piso 37	0.4	1	-0.7	-2.5	-3.1	-3	-2.4	-4.5	-4.5	-3	-1.7	-0.9	0.2	1.8	3.8	4.8	5.2	3.9	2.4	0.9	0.7	-0.7	-1.4	-0.4
Piso 36	0.4	1	-0.7	-2.5	-3.1	-3	-2.4	-4.5	-4.5	-3	-1.7	-0.9	0.2	1.8	3.8	4.8	5.2	3.9	2.4	0.9	0.7	-0.7	-1.4	-0.4
Piso 35	0.7	1.5	-0.6	-2.4	-2.9	-2.7	-1	-3	-2.7	-1.6	-1.4	-0.9	1.7	3	3.7	2.1	4.5	4.1	3.6	2.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.7
Piso 34	0.7	1.5	-0.6	-2.4	-2.9	-2.7	-1	-3	-2.7	-1.6	-1.4	-0.9	1.7	3	3.7	2.1	4.5	4.1	3.6	2.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.7
Piso 33	0.7	1.5	-0.6	-2.4	-2.9	-2.7	-1	-3	-2.7	-1.6	-1.4	-0.9	1.7	3	3.7	2.1	4.5	4.1	3.6	2.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.7
Piso 32	0.7	1.5	-0.6	-2.4	-2.9	-2.7	-1	-3	-2.7	-1.6	-1.4	-0.9	1.7	3	3.7	2.1	4.5	4.1	3.6	2.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.7
Piso 31	0.7	1.5	-0.6	-2.4	-2.9	-2.7	-1	-3	-2.7	-1.6	-1.4	-0.9	1.7	3	3.7	2.1	4.5	4.1	3.6	2.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.7
Piso 30	0.7	1.5	-0.6	-2.4	-2.9	-2.7	-1	-3	-2.7	-1.6	-1.4	-0.9	1.7	3	3.7	2.1	4.5	4.1	3.6	2.1	0.7	-1.3	-1.6	-0.7
Piso 29	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 28	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 27	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 26	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 25	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 24	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 23	0.7	1.2	-0.9	-2.1	-2.3	-2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-1.3	-1.8	1.5	3.6	3.4	1.8	4.1	4	3.6	3.1	1	-0.9	-0.4	-1.3
Piso 22	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4
Piso 21	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4
Piso 20	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4
Piso 19	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4
Piso 18	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4
Piso 17	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4
Piso 16	-0.1	0.4	-0.9	-1.6	-1.7	-1.4	-0.2	0.8	0.9	-0.3	-0.9	-1.1	0.8	2.2	3	2.7	3.3	3.7	3.6	3.3	1.5	-0.3	-0.4	-0.4

Confirme os dados carregados e aperte OK para copiar esta tabela para os dados do edifício.

OK Cancelar

É necessário apertar **"OK"** para as três tabelas lidas para que os dados entrem no sistema.

Conferindo os dados por direção de vento

Uma vez carregadas as tabelas, os casos de vento do edifício são redefinidos automaticamente. Se houverem 24

direções de vento, 24 casos serão criados.

	Ângulo	C.A.	Def Cot	Cot ini	▲
1	180	1	Não	0	
2	195	1	Não	0	
3	210	1	Não	0	
4	225	1	Não	0	
5	240	1	Não	0	
6	255	1	Não	0	
7	270	1	Não	0	
8	285	1	Não	0	▼

Cota inicial para aplicação de vento

Inserir Apagar Calcular CAs

Selecionando-se um caso e apertando-se o botão "**Excentricidades do caso selecionado**", poderemos então conferir para a direção selecionada, as forças de vento impostas:

Excentricidades de vento e outros dados

Excentricidades de vento para o caso Direção °

Piso Inicial	Piso Final	Pilar	Excen %	Largura (m)	Força (tf)	F.Lat (tf)	Torsor (tfm)	S2-b	S2-Fr	S2-p	▲
44	44	-1	0	0	0.3	5.2	0.1	0	0	0	
43	43	-1	0	0	0.5	8.3	0.2	0	0	0	
42	42	-1	0	0	0.5	8.3	0.2	0	0	0	
41	41	-1	0	0	0.4	21.4	3.6	0	0	0	
40	40	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0	
39	39	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0	
38	38	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0	
37	37	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0	
36	36	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0	
35	35	-1	0	0	0.7	21.2	11.2	0	0	0	
34	34	-1	0	0	0.7	21.2	11.2	0	0	0	
33	33	-1	0	0	0.7	21.2	11.2	0	0	0	▼

Piso até onde se aplicam estes dados (-1) último piso

Inserir Apagar OK Cancelar

Nenhuma conversão de sinal ou de sistema local é feita nesta tabela. As conversões são feitas durante a geração do modelo do pórtico espacial.

Janela de excentricidades de vento e outros dados

A janela de "Excentricidades de vento" permite uma série de controles sobre a força de vento atuante em cada piso. Cada caso/direção de vento pode ter uma tabela associada definida nesta janela. Para edição, selecione primeiro o caso de vento, depois o botão "Excentricidade do caso selecionado". Cada linha na tabela representa uma condição que se válida, será aplicada ao vento e substituirá valores padrão calculados com os parâmetros da NBR-6123.

Excentricidades de vento e outros dados

Excentricidades de vento para o caso Direção °

Piso Inicial	Piso Final	Pilar	Excen %	Largura (m)	Força (tf)	F.Lat (tf)	Torsor (tfm)	S2-b	S2-Fr	S2-p
44	44	-1	0	0	0.3	5.2	0.1	0	0	0
43	43	-1	0	0	0.5	8.3	0.2	0	0	0
42	42	-1	0	0	0.5	8.3	0.2	0	0	0
41	41	-1	0	0	0.4	21.4	3.6	0	0	0
40	40	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0
39	39	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0
38	38	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0
37	37	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0
36	36	-1	0	0	0.4	21.4	7.1	0	0	0
35	35	-1	0	0	0.7	21.2	11.2	0	0	0
34	34	-1	0	0	0.7	21.2	11.2	0	0	0
33	33	-1	0	0	0.7	21.2	11.2	0	0	0

Piso até onde se aplicam estes dados (-1) último piso

Inserir Apagar OK Cancelar

Use o botão "Inserir" para adicionar uma nova condição na tabela. Dado um piso e pilar, se o sistema encontrar uma condição válida, usará no lugar de outros valores calculados. As colunas são:

Piso Inicial	Condição válida se piso atual maior ou igual ao piso inicial. (-1) primeiro piso
Piso Final	Condição válida se piso atual menor ou igual ao piso final. (-1) último piso
Pilar	Válido se é o pilar atual. (-1) As forças serão distribuídas a todos os pilares do piso por área de influência. Nota: as três primeiras condições devem ser verdadeiras simultaneamente.
Excen %	Porcentagem de deslocamento do centro de gravidade do vento. O programa calculará um momento com a força vezes a excentricidade proporcional à largura de cada piso e escolherá um pilar para aplicar o momento.
Largura (m)	Largura do edifício. (0) usa a largura deduzida pelo Pórtico-TQS no piso (largura do retângulo envolvente de todos os elementos estruturais, na direção do vento).
Força (tf)	Força (tf) frontal de vento no piso (eixo X local). (0) força calculada pelo Pórtico-TQS de acordo com os critérios de projeto para edificações de planta retangular.
F.Lat (tf)	Força (tf) lateral de vento (eixo Y local).
Torsor (tfm)	Momento (tfm) torsor.
S2-b	Parâmetro meteorológico p/cálculo de S2. Zero: conforme NBR-6123 Item 5.3.3
S2-Fr	Fator de rajada p/cálculo de S2. Zero: conforme NBR-6123 Item 5.3.3
S2-p	Expoente da lei potencial de variação de S2. Zero: conforme NBR-6123 Item 5.3.3.

Assim esta tabela permite por exemplo:

- Redefinir a largura do edifício para que o cálculo de força de vento de acordo com a NBR-6123 use esta largura e não a estimada pelo Pórtico-TQS;
- Redefinir a força de vento em apenas alguns pisos selecionados;
- Usar o cálculo de vento padrão, mas fornecer parâmetros para cálculo de S2 separadamente;
- Fornecer todos os valores de força por piso. Por exemplo, a partir de tabelas obtidas em túnel de vento. Os valores por piso serão distribuídos para todos os pilares. Haverá uma correção nos momentos torsores resultantes do vento em relação a um centro de torção (veja adiante).
- Fornecer manualmente valores aplicados a pilares específicos piso a piso.

No caso da carga de tabelas de túnel de vento, todos os dados serão centralizados nas tabelas de excentricidade de vento. Estas tabelas serão lidas pelo Pórtico-TQS para a geração do modelo de pórtico espacial.

Se houverem tabelas de vento associadas a pilares, todo o carregamento de vento deverá ser definido desta maneira.

Conferindo o processamento de vento

Um local para conferir a geração do modelo é, no Pórtico-TQS, comando "Visualizar, Geração do modelo".

Inicialmente são mostradas para cada direção de vento as forças impostas:

Casos de carregamento horizontal

=====

```

5  'Vento (1) 180°'
      V0= 40.0 m/s  S1= 1.00 Rug=1 / CL=A S3= 1.10 Ca= 1.44 A= 180.0ø
Pisos Ini/Fin  Pil  Excentr  Largura  Força  Later  Torsor  S2-b  S2-FR  S2-p
      %          (m)    (tf)    (tf)    (tfm)
44  44          0.0    0.0    -0.3    -5.2    0.1    0.00  0.00  0.00
43  43          0.0    0.0    -0.5    -8.3    0.2    0.00  0.00  0.00
42  42          0.0    0.0    -0.5    -8.3    0.2    0.00  0.00  0.00
41  41          0.0    0.0    -0.4    -21.4   3.6    0.00  0.00  0.00
40  40          0.0    0.0    -0.4    -21.4   7.1    0.00  0.00  0.00
39  39          0.0    0.0    -0.4    -21.4   7.1    0.00  0.00  0.00
38  38          0.0    0.0    -0.4    -21.4   7.1    0.00  0.00  0.00
37  37          0.0    0.0    -0.4    -21.4   7.1    0.00  0.00  0.00
36  36          0.0    0.0    -0.4    -21.4   7.1    0.00  0.00  0.00
35  35          0.0    0.0    -0.7    -21.2  11.2    0.00  0.00  0.00
34  34          0.0    0.0    -0.7    -21.2  11.2    0.00  0.00  0.00
33  33          0.0    0.0    -0.7    -21.2  11.2    0.00  0.00  0.00
32  32          0.0    0.0    -0.7    -21.2  11.2    0.00  0.00  0.00
31  31          0.0    0.0    -0.7    -21.2  11.2    0.00  0.00  0.00

```

Estes valores já estão transformados para o sistema local. Uma importante verificação é se todas as forças frontais estão com sinal positivo. Isto não é aparente quando se recebe estas forças no sistema global, e em cada direção os sinais mudam.

Na geração de carregamentos, caso as tabelas de força não tenham sido fornecidas por pilar, aparecem as forças efetivamente usadas por caso e por piso:

Carregamento de vento

=====

```

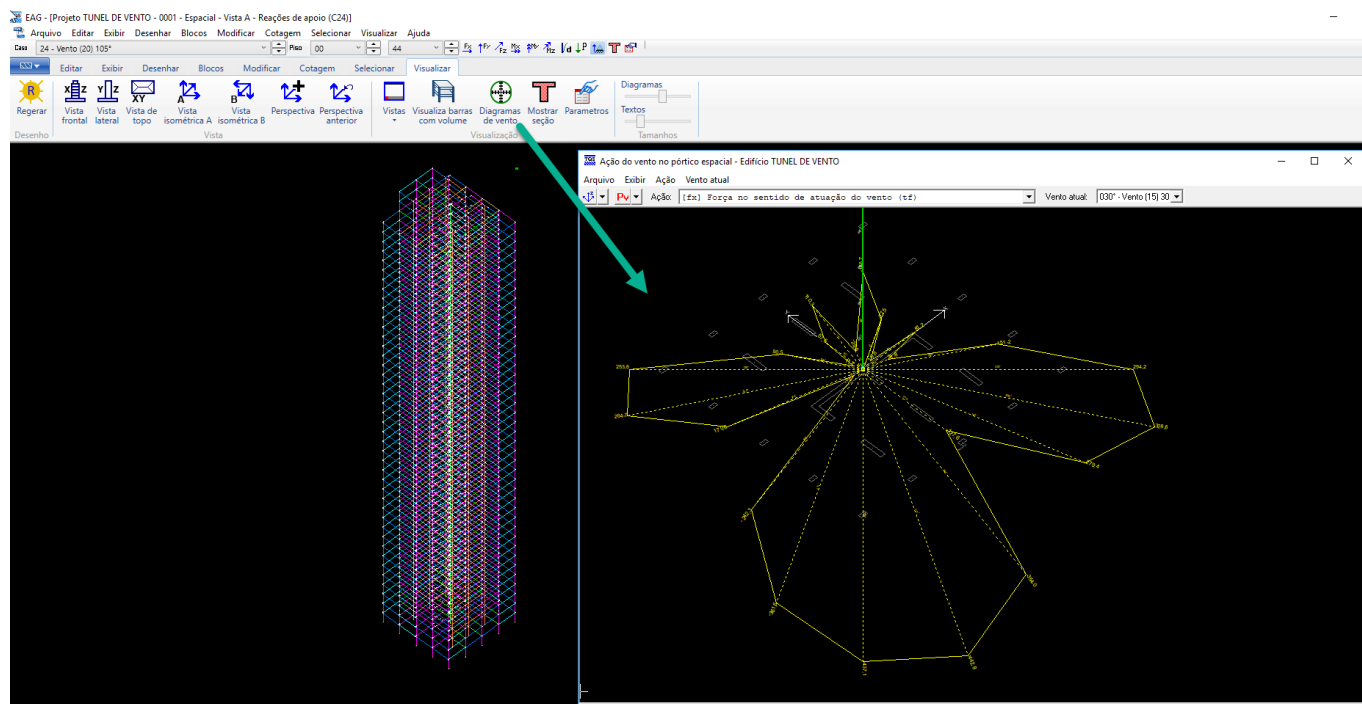
Caso 6 Piso 1 L= 4.2 m PD= 3.00 m Q= .148 tf/m2 F*= 42.60 tf
      F.lateral= -7.70 tf Momento Z= -454.40 tfm
      V0= 45.0 m/s S1= 1.00 Rug=1 / CL=A S2= .98 Para
      S3= 1.10 Ca= 1.00 H = 1.5 m A= .0ø

Caso 7 Piso 1 L= 5.4 m PD= 3.00 m Q= .148 tf/m2 F*= 39.72 tf
      F.lateral= -10.30 tf Momento Z= -337.70 tfm
      V0= 45.0 m/s S1= 1.00 Rug=1 / CL=A S2= .98
      S3= 1.10 Ca= 1.00 H = 1.5 m A= 15.0ø

```

as forças impostas, apenas os valores finais "F*", "F.Lateral" e "Momento Z" são efetivamente usados.

Outro importante local para verificar as forças de vento é através do visualizador de ação de vento no pórtico. Este programa é chamado a partir do visualizador do pórtico espacial, comando "Visualizar, Diagramas de vento":



Ele permite verificar graficamente o valor da somatória de forças de vento no sistema global.

Valores de força concentrada no pórtico

Atualmente toda força concentrada em topo de pilar é dividida no nó superior e inferior de cada lance. Para conferir as forças aplicadas no pórtico, é necessário fazer a média da força aplicada no lance atual e superior.

Correção dos momentos torsores

Os sensores instalados no túnel de vento medem forças, não momentos. Os momentos torsores incluídos nos dados de túnel de vento são calculados a partir das forças obtidas, em relação a um centro de torção convencional do edifício.

O Pórtico-TQS tem duas modalidades para lançamento de forças de túnel de vento: uma força por piso que é distribuída a todos os pilares, ou uma tabela de forças por pilar.

No caso de lançamento de uma força por piso, o Pórtico-TQS montará um modelo de pórtico distribuindo esta força por todos os pilares do piso, proporcional à influência de cada pilar. Este modelo terá um momento torsor em relação ao centro de torção convencional que pode ser diferente do calculado no túnel de vento.

Para que o modelo final tenha a mesma força de torção do túnel de vento, o Pórtico-TQS subtrai o momento calculado com as forças distribuídas em relação ao centro de torção, e soma as vindas do túnel de vento. Para que este cálculo funcione corretamente, são necessárias duas medidas:

- O projeto estrutural e o túnel de vento têm que trabalhar com o mesmo sistema de coordenadas e convencionar o centro de torção no mesmo ponto.
- O centro de torção deve ser definido no modelo TQS.

A definição do centro de torção no modelo TQS é feito a partir de qualquer planta de formas, através do comando "Cargas, Ponto de referência para túnel de vento".

