

4 Cenários

4.1 Modelo do tornado para os ensaios

Para os resultados mostrados nas seções 5.1 e 5.2, considera-se um tornado classificado no patamar inferior da classe F5, com as seguintes características:

- $T_{\max} = 90$ m/s;
- $r_{\max} = 60$ m;
- $V = 20$ m/s;
- $\delta_0 = 460$ m.

Nas seções 5.3 e 5.4, considerando-se os modelos de torre descritos em 4.2, opta-se por adotar um tornado com características de um F3 médio, compatível com a ameaça ao território brasileiro, especialmente na região da Bacia do Prata, onde se localiza a linha de transmissão tratada. Os parâmetros adotados são:

- $T_{\max} = 65$ m/s;
- $r_{\max} = 80$ m;
- $V = 10$ m/s;
- $\delta_0 = 460$ m.

4.2 Modelo dos sistemas estruturais

As torres ensaiadas a tornados neste trabalho são constituintes de uma linha de transmissão de energia elétrica em operação na Bacia do Paraná na tensão

de 525 kV. São consideradas duas torres de suspensão, uma autoportante, denominada SA (Suspensão Autoportante), e outra estaiada, SE (Suspensão Estaiada). Os projetos das mesmas são feitos e fornecidos por uma empresa de consultoria. As fundações são, em ambas as estruturas, em tubulão ou sapata pré-moldada, com dimensões que dependem, naturalmente, de aspectos locais do terreno.

A altura das torres autoportantes na linha em questão varia de 22,5 a 49,5 m. A variação se dá com o número de módulos intermediários e com os diferentes comprimentos de perna. Apresenta-se a torre de 49,5 m (Figura 4.1).

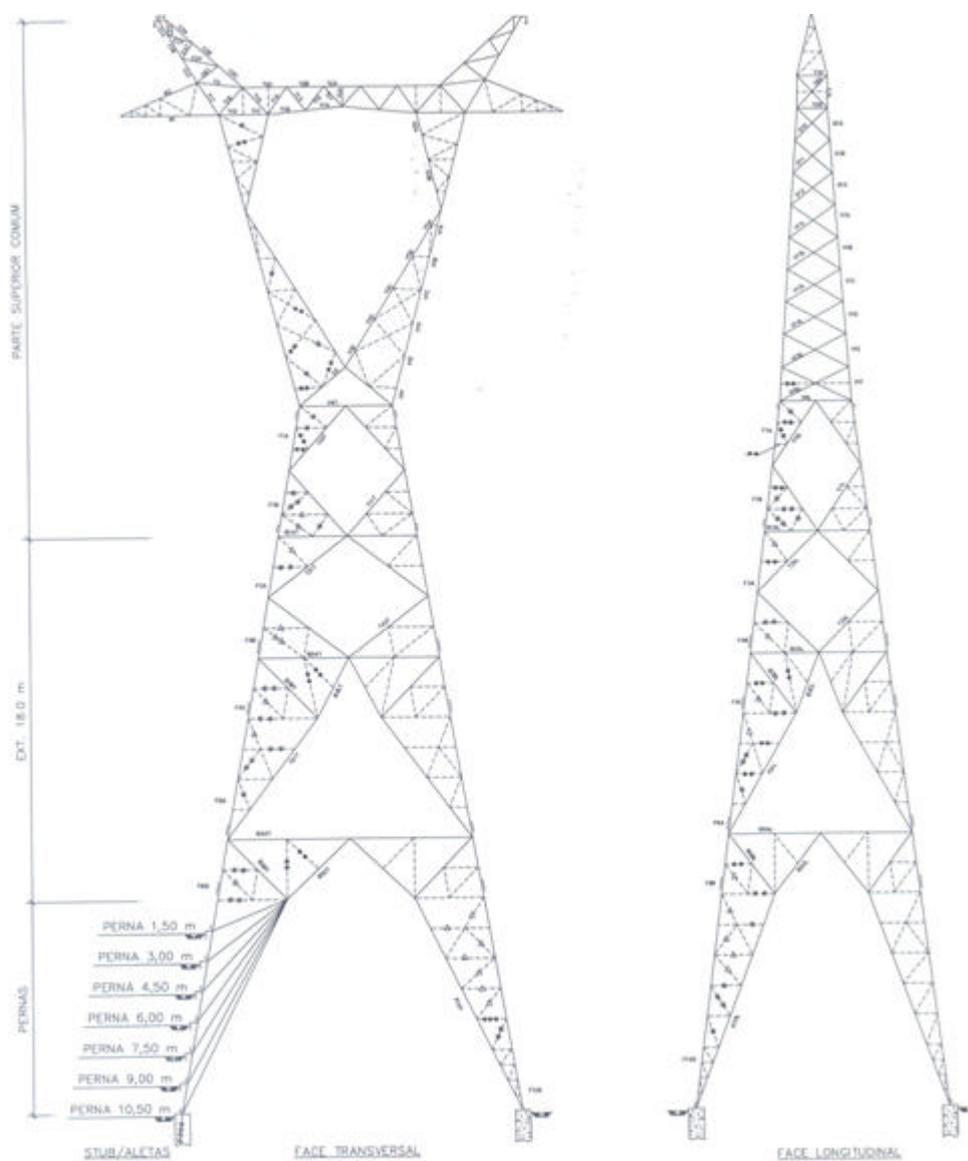


Figura 4.1 – Torre SA

As torres estaiadas tipo SE possuem alturas que variam de 24 a 42 m, a depender da quantidade de módulos intermediários, para esta linha. A Figura 4.2 ilustra essa variação.

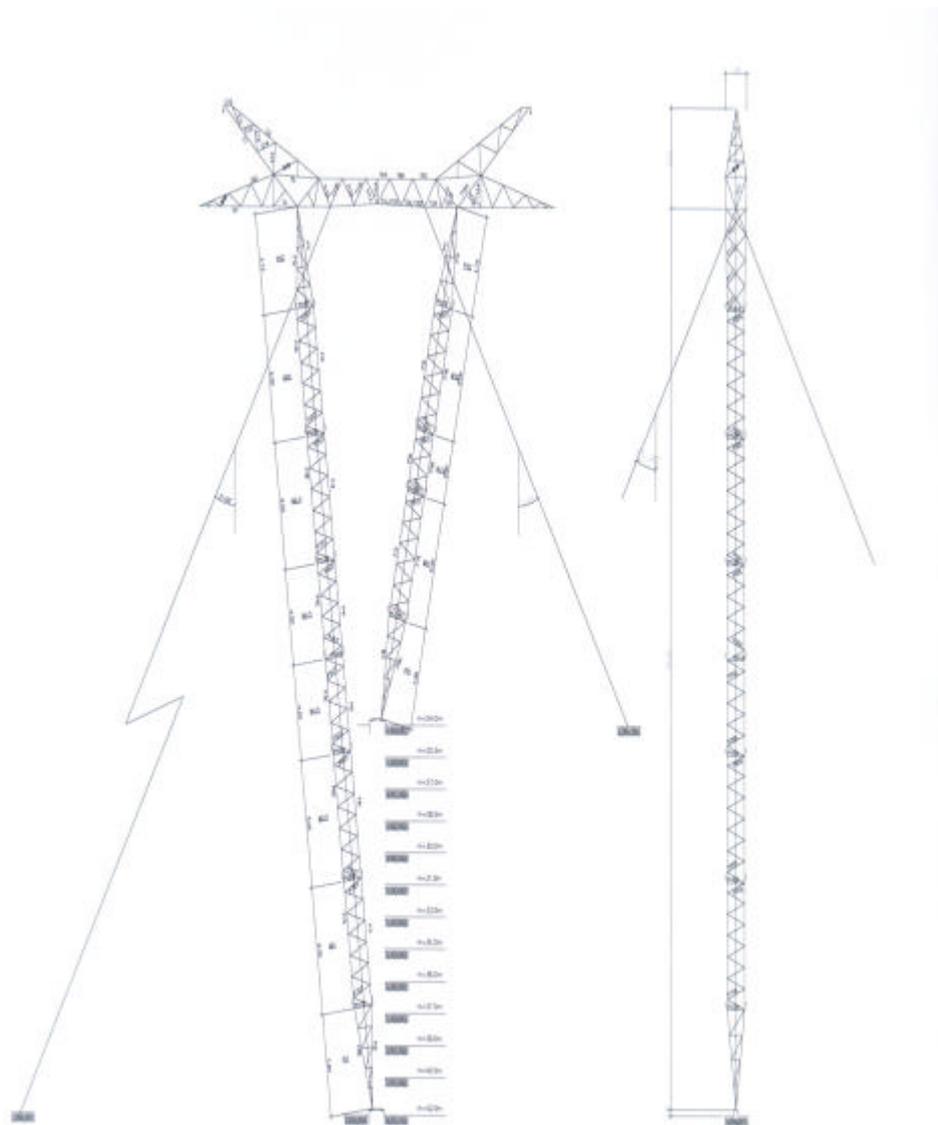


Figura 4.2 - Torre SE

Realiza-se a análise numérica dos efeitos tornádicos para a torre autoportante de 49,5 m. Para a torre estaiada, toma-se a altura de 42 m. Os modelos utilizados são mostrados nas Figuras 4.3 e 4.4.

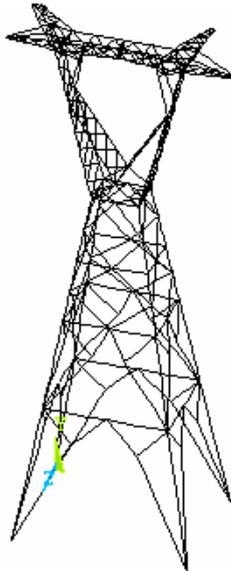


Figura 4.3 – Modelo para análise numérica da torre SA

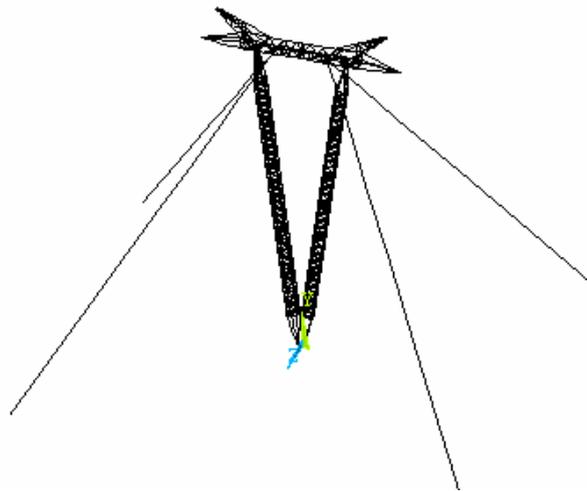


Figura 4.4 – Modelo para análise numérica da torre SE

As cinco primeiras frequências naturais dos modelos são mostradas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Frequências naturais, em Hz, dos modelos de torre analisados

Modo	1	2	3	4	5
Torre SA	2,48	3,02	3,26	4,00	4,52
Torre SE	1,25	1,36	1,37	1,43	3,03