

5 Conclusões

Considerados os limites de exploração dos modelos e parâmetros utilizados no estudo, destacam-se as seguintes conclusões:

(a) A não-linearidade e a inelasticidade presentes no sistema secundário têm um papel marcante na resposta sísmica do problema, com preponderância dos efeitos concentrados na tubulação sobre os dos suportes.

(b) O emprego de uma parametrização do problema, através da criteriosa definição do fator de escoamento C e dos fatores de rigidez $N1$ e $N2$, em sua solução não-linear inelástica, e ainda, a adoção de um fator de utilidade global do sistema, μ , mostram-se muito adequados à produção de resultados consistentes e representativos.

(c) A consideração do acoplamento entre o sistema principal e o sistema secundário, na forma proposta, permite levar em conta importantes mudanças na cinemática desse último, e conseqüentemente, na sua resposta espectral.

(d) Quanto à consideração de uma elevação de temperatura, $\Delta T=120^{\circ}C$, no sistema secundário:

- introduz sensíveis variações ao longo dos espectros de utilidade e de resposta;
- os maiores efeitos concentram-se numa região central dos espectros caracterizada pela interação dos sistemas principal e secundário, norteadas pela relação de massa e proximidade de suas frequências naturais;
- em particular, para os espectros médios de resposta inelástica, chega-se, ainda, às seguintes constatações:
 - há uma redução significativa da relação da resposta inelástica em relação à resposta linear-elástica, na região central do espectro em

torno da frequência de **9 Hz**, com mais nitidez no caso não acoplado;

- com o aumento da potência do sismo, variando-se a aceleração máxima do terreno de 0,1 para 1g, esse efeito praticamente desaparece.

(e) Quanto à presença de pressão interna, no nível de **150 atm**, na tubulação do sistema secundário cumulativamente ao sismo, observam-se sensíveis variações nos espectros de utilidade, sem praticamente alterações nos espectros de resposta inelástica obtidos para o sismo isolado.

(f) A generalização da proposta apresentada de espectros médios aproximados para a resposta inelástica do sistema secundário, acoplado ou não ao sistema principal, permite estender os presentes resultados à transposição de um espectro de resposta linear-elástica do sistema secundário para o correspondente espectro de resposta não-linear inelástica.

(g) Diversas manifestações quantitativas associadas às conclusões expostas, encontram-se no corpo da análise dos resultados e nesse contexto podem ser apreciados.

Como sugestões para continuidade do trabalho e para outros, no futuro, relacionam-se os seguintes tópicos:

- obtenção de resultados considerando as seguintes combinações de parâmetros:
 - **C=0,4**, para os casos (i) **N1=0,6-N2=0,6** e (ii) **N1=0,3-N2=0,3** e todas as situações de carregamento já empregadas no presente estudo;
 - **C=0,2**, para os casos (i) e (ii) e com **ΔT=60°C**. Esses parâmetros são sugeridos de maneira a se terem dados intermediários aos já obtidos;
- estudar a influência nos resultados, de modificações na definição do modelo, particularmente quanto aos suportes;

- consideração de uma diferença de temperatura na tubulação do SSS, ou seja, temperatura interna (T_i) e externa (T_{ext}), de maneira a serem avaliadas as prováveis alterações na resposta sísmica do sistema devido a essa condição de carregamento estático.