**Método de Ensaio de Ensaio de Estruturas em Plataforma Sísmica no LNEC**

Os Ensaios Sísmicos realizados no LNEC pretendem em geral avaliar a vulnerabilidade da estrutura a testar, que reflete a progressão do dano estrutural à medida que a severidade da ação sísmica aumenta. Deste modo, o ensaio sísmico compreende um conjunto de testes a realizar à estrutura com uma ação sísmica que se distingue em cada teste por ter uma severidade diferente, i.e. uma amplitude (valor de pico) diferente. Iniciando-se com o teste à severidade mais baixa após o qual se avaliam os danos, seguindo-se o teste com severidade superior após o qual se avaliam novamente os danos e, assim sucessivamente até à severidade mais alta, que tipicamente é realizado com a ação sísmica original, i.e. a ação com fator de escala 1.

O método utilizado no LNEC segue o seguinte procedimento:

1. Definir a ação sísmica, i.e. sinal de Referência (Aceleração, Velocidade e Deslocamento);
2. Identificação do Sistema Plataforma Sísmica + Modelo (em Anel Fechado); a Função de Resposta em Frequência é obtida a partir da resposta de deslocamento para f<f\_sint e, a partir das acelerações para f>=f\_sint; f\_sint está ajustada em f\_sint =2Hz;
3. Geração do sinal de Drive (em deslocamento) a impor no Sistema Plataforma Sísmica + Modelo (em Anel Fechado) utilizando o método ‘Online Iteration’, a partir do sinal de Referência (em Deslocamento), do modelo identificado (Função de Transferência inversa) e do sinal de Drive (em deslocamento) imposto no teste anterior;
4. Teste sísmico com imposição do sinal de Drive (em deslocamento) no Sistema Plataforma Sísmica + Modelo (em Anel Fechado);
5. Avaliação de desempenho da mesa na reprodução do sismo é efetuado por comparação do espectro de resposta em Aceleração do sinal de Resposta medido (Aceleração e Deslocamento) com o do sinal de Referência (em Aceleração); aqui também a resposta em Aceleração será a composição do sinal em deslocamento para f<f\_sint e das acelerações para f>=f\_sint; f\_sint está ajustada em f\_sint =2Hz; poderá recorre-se a análise dos sinais no domínio do tempo ou análise no domínio da frequência – PSD (Power Spectral Density) para análise mais detalhada;
6. Caso o espectro de resposta do sinal de Resposta siga o espectro de resposta do sinal de Referência -> voltar ao ponto 1 e aumentar a amplitude da ação sísmica ou, terminar se já realizado o teste com a ação mais severa;

Caso o espectro de resposta do sinal Medido siga o espectro de resposta do sinal de Referência -> voltar ao ponto 2.

**Fluxograma Ensaios Sísmicos LNEC**

Ação Sísmica/

Sinal de Referência

FIM

Testar

Severidades

Avaliação de Desempenho

Geração do Sinal Drive

Identificação do Sistema

(Plataforma Sísmica + Estrutura)

Teste Sísmico

**Geração do Sinal de Comando (Drive)**

O algoritmo para geração do sinal de comando baseia-se no método ‘Online Iteration’, ‘OLI’ da MTS.

O sinal de drive é gerado em deslocamentos.

Resposta N

Uma imagem com texto, esboço, Retângulo, file

Descrição gerada automaticamente

G

-

Drive N+1

+

Ação Sísmica/

Sinal de Referência

Nota: além do ganho ‘G’ a montante da FRF^-1, está definido o ‘Ca’ – valor de coerência, a partir do qual se contabiliza a FRF para cálculo do Drive e, ‘fc’ – frequência a partir do qual se trunca a FRF, i.e. FRF=0.

A diagram of a machine

Description automatically generated

**Sistema Plataforma Sísmica + Modelo (em Anel Fechado)**

+

Sistema

Plataforma Sísmica + Modelo

Resposta

Drive

PIDain

-

Modelo com FT, PID=k (proporcional), Modelo da Estrutura1DOF (m,k,c, com ação na base)

A diagram of a circuit

Description automatically generated

**Espectro de Resposta**

Representa os efeitos produzidos pela ação sísmica, i.e. a resposta em termos de valor de pico de um sistema 1DOF (5% amortecimento) numa gama de frequências (ou períodos).

Uma imagem com texto, diagrama, Gráfico, file

Descrição gerada automaticamente

**Notas:**

1-No passo 3 do método utilizado no LNEC nos ensaios sísmicos, o sinal de Drive gerado é imposto na plataforma sísmica para ensaio sem se saber se esse seria o melhor sinal; seria importante após a geração do sinal de Drive, verificar por simulação se esse sinal permite obter uma Resposta com bom desempenho ou, seria melhor gerar outro;

2-No passo 2 do método utilizado no LNEC nos ensaios sísmicos, a Identificação é efetuada com ruído branco de banda limitada sempre com a mesma amplitude; sendo o modelo não linear, fará sentido fazer identificação utilizando a resposta do ensaio sísmico? terá informação suficiente do modelo (conteúdo em frequência adequado)?