

# EFICIÊNCIA DE IRRADIAÇÃO DE CHAPAS COM VIGAS DE REFORÇO

Allan F.C.Godinho e A. Lenzi

Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Universitário, Trindade, Florianópolis SC, CEP 88040-900.

**Palavras chaves: Chapas com Vigas de Reforço, Análise Modal e Harmônica, Irradiação.**

## RESUMO

Trabalhos de predição de níveis de ruído e vibrações em plataformas *offshore* vêm sendo desenvolvidos no Laboratório de Vibrações e Acústica da Universidade Federal de Santa Catarina há 10 anos, aproximadamente, tendo como objetivo específico determinar estes níveis de ruído e vibrações causadas pelas vibrações das máquinas e equipamentos de grande porte instalados diretamente sobre a estrutura principal.

A importância desse estudo deve-se ao fato de que máquinas em funcionamento geram energia vibratória que se pode propagar através das estruturas que as suportam. Essa energia pode ser irradiada na forma de ruído diretamente da fonte, isto é, da máquina ou ser propagada para a estrutura fazendo com que ela vibre e também irradie ruído, sendo esse fenômeno de propagação de energia é um problema típico das plataformas *offshore*. Daí vem os estudos realizados nas melhorias da detecção e do conhecimento de como se comportam os modos de vibrações em chapas planas com vigas de reforço, levando em consideração os efeitos da flexibilidade (modos próprios da alma e abas) das vigas.

Tendo em vista a complexidade estrutural foi utilizado o *software* comercial de simulação numérica ANSYS, pelo Método de Elementos Finitos, para análise do comportamento dinâmico destas chapas. Foram realizadas a construção de alguns modelos de chapas com vigas de reforço efetuando posteriormente análise modal e análise harmônica quando a chapa era excitada por uma força  $F$ .

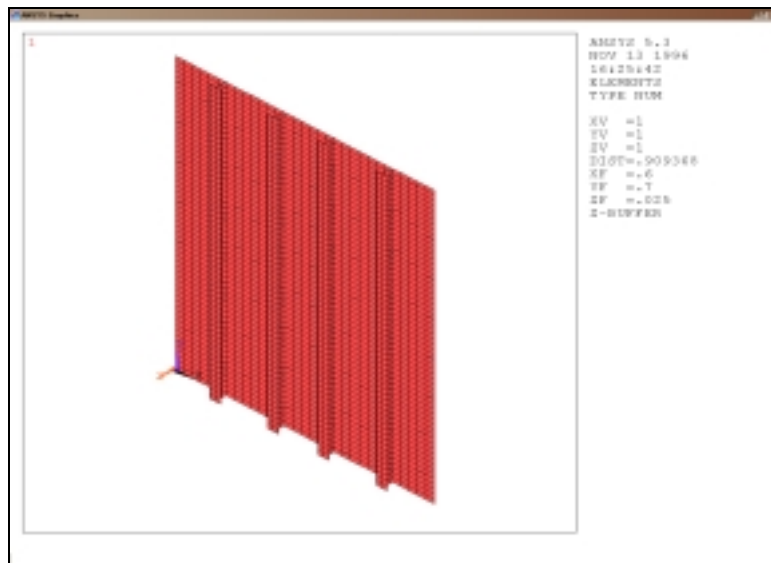
Pela construção dos modelos verificou-se que quanto mais rígida for a estrutura, menor serão os deslocamentos dos nós das chapas e também menores serão as regiões de cancelamento e, portanto maior eficiência de irradiação. Como exemplo ilustrativo, a figura abaixo mostra algumas chapas com vigas de reforço constituintes da estrutura das plataformas, de modo a suportar o peso das máquinas e a construção geral dos diversos ambientes como salas, quartos e demais dependências da plataforma.



*Figura 1 – Estrutura da Plataforma*

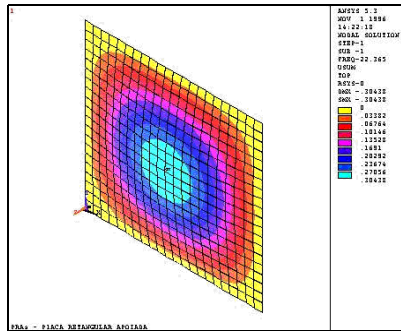
Modelo de placas reforçadas por vigas

A Figura 2 mostra um exemplo de uma placa apoiada em vigas tipo T invertido.

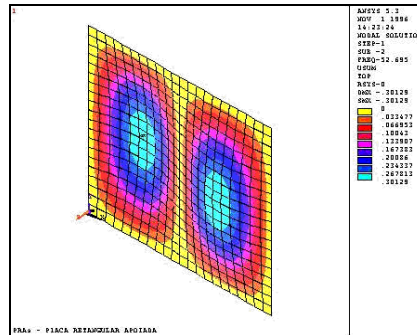


*Figura 2 – Placa com viga de reforço tipo T invertida*

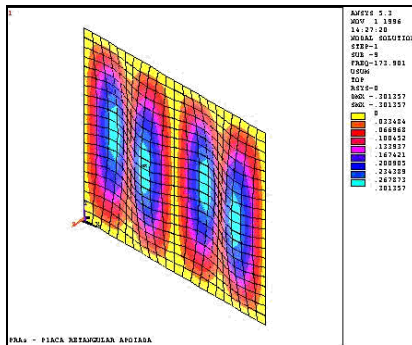
## Exemplos de quatro modos de vibração da placa plana simplesmente apoiada



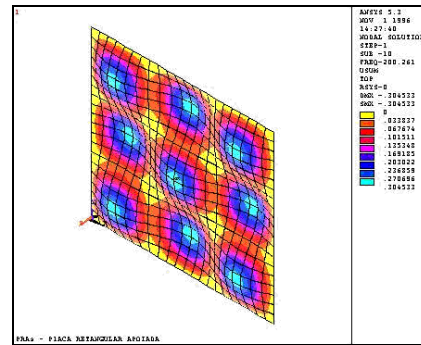
a) Primeiro modo



b) Segundo modo



c) Nono modo



d) Décimo modo

Figura 3 – Modos de vibração de uma placa simplesmente apoiada

Finalmente, as seguintes conclusões podem ser tiradas deste trabalho:

- Quanto maior o número de vigas de reforço maior será a eficiência de irradiação, pois diminui as regiões de cancelamento.

- A elevação da rigidez da estrutura alterada por alguns parâmetros como a altura e espessura da alma e borda da viga também elevam a eficiência de irradiação.

Agradecimentos: ao professor orientador Arcanjo Lenzi, e Programa de Recursos Humanos da ANP – Agencia Nacional do Petróleo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

**Beranek, Leo L., Noise and Vibration Control, pp 60- 72, Washington DC.1998**

**Fiates, Fabio, Irradiação Sonora de Chapas Reforçadas por Vigas – Projeto de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Eng. Mecânica – UFSC – 1999**

**Litwinczik, Vitor, Irradiação Sonora de placas com Descontinuidades – UFSC-1998.**

