

XXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UFRGS - 2010

Análise numérica de pavimentos de edifícios de concreto armado

Autores: Fernanda Munaretti Michaelsen, Paulete Fridman Schwetz
Orientador: Francisco Simões Lopes Gastal
Contato: fmichaelsen@gmail.com

INTRODUÇÃO

O cálculo de pavimentos de edifícios foi feito durante muitos anos de maneira simplificada. O avanço dos recursos tecnológicos permitiu que estruturas complexas pudessem ser calculadas de uma forma rápida e eficiente através de métodos numéricos. Apesar da facilidade que estes métodos proporcionam não se pode perder de vista que uma modelagem adequada é imprescindível para que os resultados sejam condizentes com o esperado.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo comparativo entre diferentes modelos numéricos para a análise estrutural de sistemas de pisos de edifícios em concreto armado, verificando qual deles representa melhor seu comportamento.

METODOLOGIA

Foram utilizados os resultados do protótipo de uma laje retangular de concreto armado, ensaiada experimentalmente por

Campagnolo, J. L. em sua dissertação de Mestrado, cuja geometria é apresentada na *Figura 1*. O estudo mediu deslocamentos verticais em 13 pontos e rotações através de 4 clinômetros, no modelo submetido a um carregamento uniformemente distribuído. A análise numérica utilizou o Método de Elementos Finitos para a modelar a estrutura, adotando-se os programas computacionais SAP2000 v. 10 e DIANA v. 9. Em todos os modelos, os pilares foram discretizados com elementos de barra e engastados na fundação. A estrutura foi modelada a partir de duas propostas:

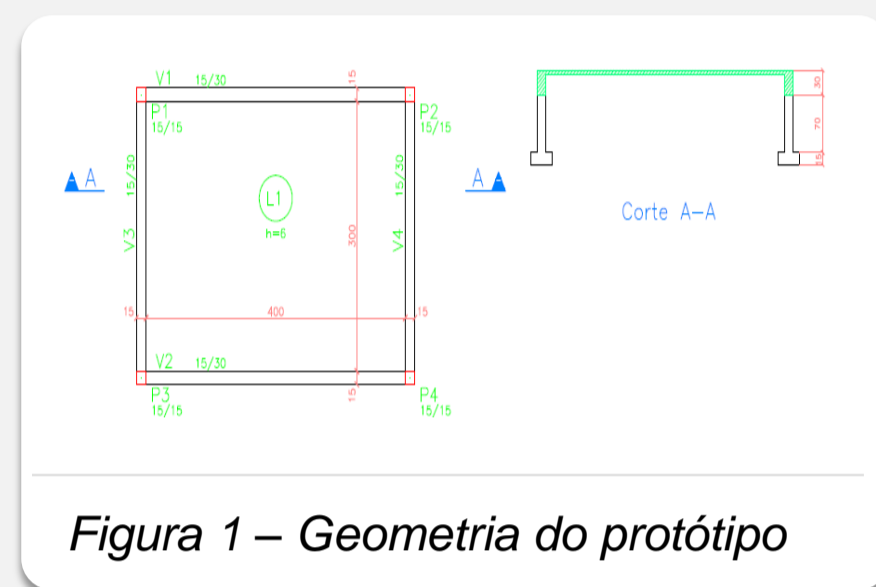
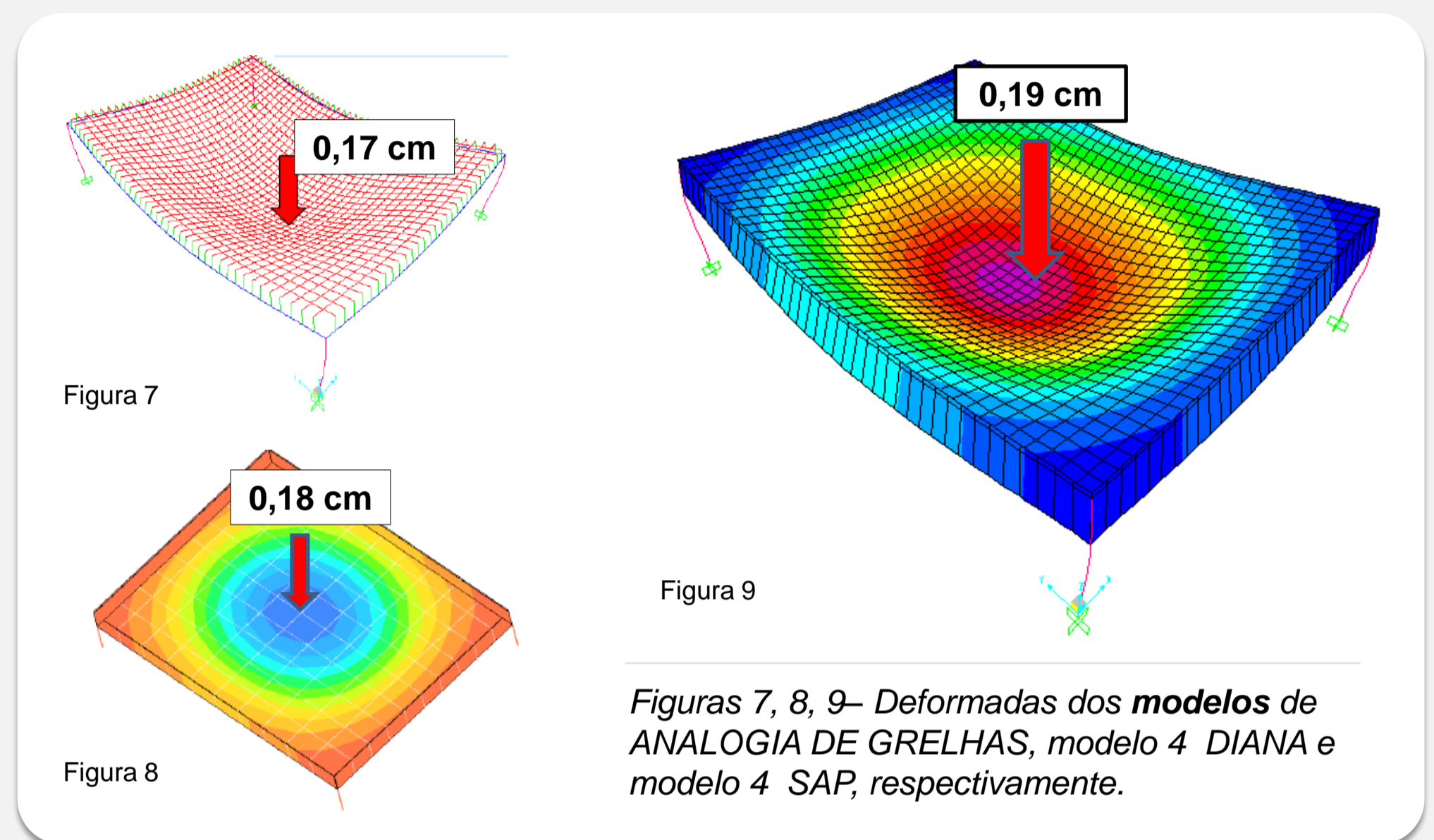


Figura 1 – Geometria do protótipo

RESULTADOS

As previsões numéricas foram comparadas com os dados experimentais. Adotaram-se, como parâmetros de comparação, os valores dos deslocamentos verticais e rotações.



Figuras 7, 8, 9– Deformadas dos **modelos de ANALOGIA DE GRELHAS**, modelo 4 **DIANA** e modelo 4 **SAP**, respectivamente.

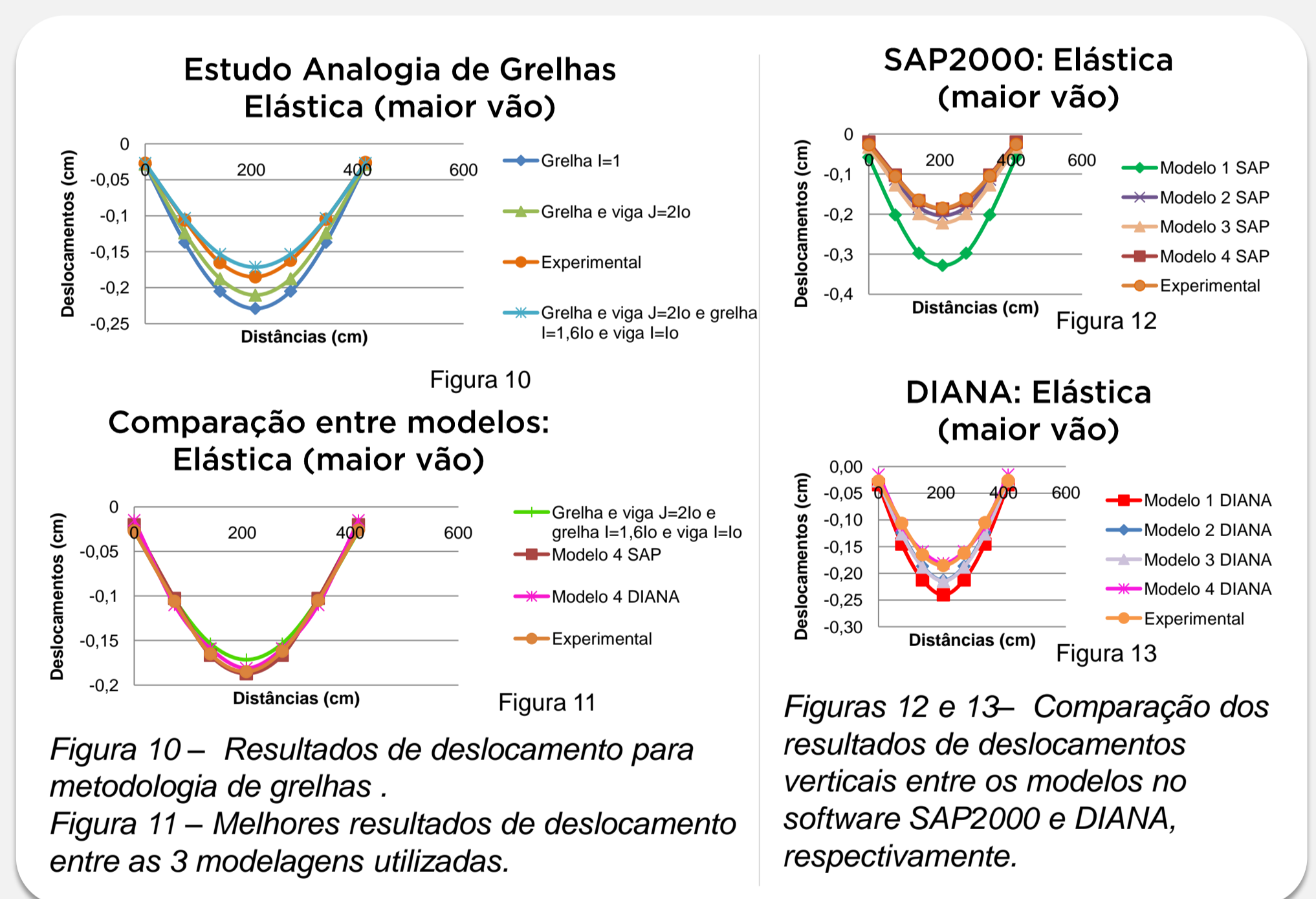


Figura 10 – Resultados de deslocamento para metodologia de grelhas.
Figura 11 – Melhores resultados de deslocamento entre as 3 modelagens utilizadas.

Figuras 12 e 13– Comparação dos resultados de deslocamentos verticais entre os modelos no software SAP2000 e DIANA, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

• Os **modelos concêntricos** de EF (Modelos 1 e 3) demonstraram ser mais **flexíveis** que o modelo experimental, comprovando a importância da consideração da excentricidade entre o eixo das vigas e o plano médio da laje na modelagem da estrutura.

• A alteração da inércia à torção das barras de grelha e das vigas de borda, além da modificação da inércia à flexão das barras da grelha, permite a aproximação dos resultados do modelo de analogia de grelha com os valores experimentais.

• O **Modelo 4**, de ambos programas de elementos finitos, foi o que **melhor representou** o comportamento da estrutura em estudo.

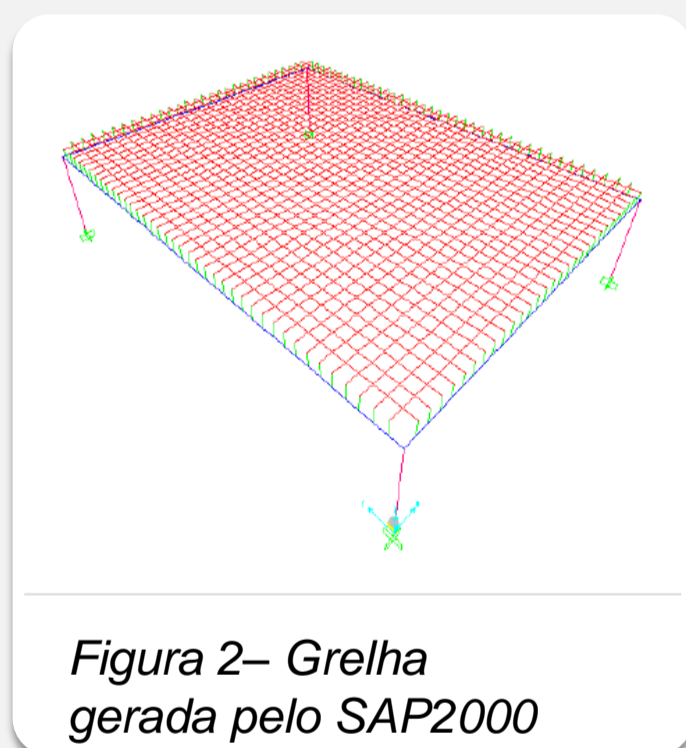


Figura 2– Grelha gerada pelo SAP2000

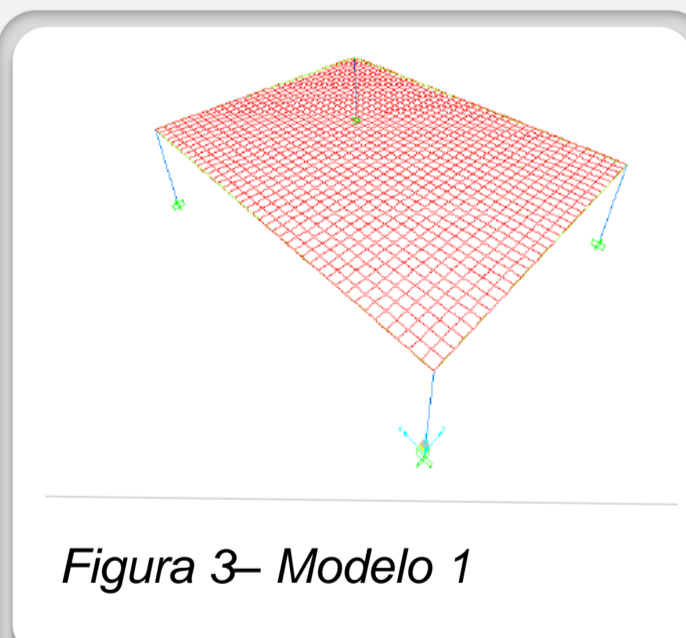


Figura 3– Modelo 1

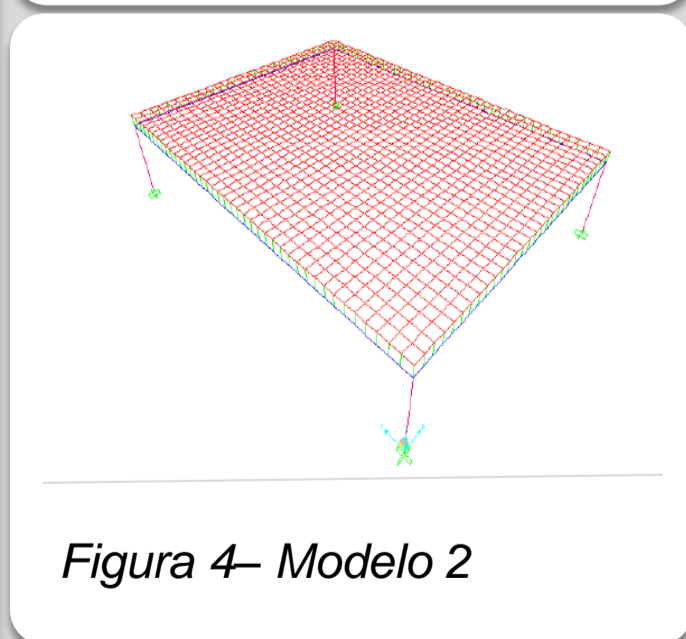


Figura 4– Modelo 2

Modelo 1 e 2: a laje foi discretizada com elementos de placa e as vigas discretizadas com elementos de barra, sendo considerada a existência da excentricidade no segundo modelo.

1. Analogia de grelha

O modelo considerou a excentricidade existente entre o plano médio da laje e o eixo das vigas de borda. A união dos nós dos elementos de barra que compõem a laje com os elementos de barra representativos das vigas de borda, foi feita utilizando-se uma barra rígida.(Figura 2).

2. Utilizando elementos finitos de barra e placa

A modelagem numérica do protótipo através do MEF foi feita utilizando quatro modelos, descritos a seguir.

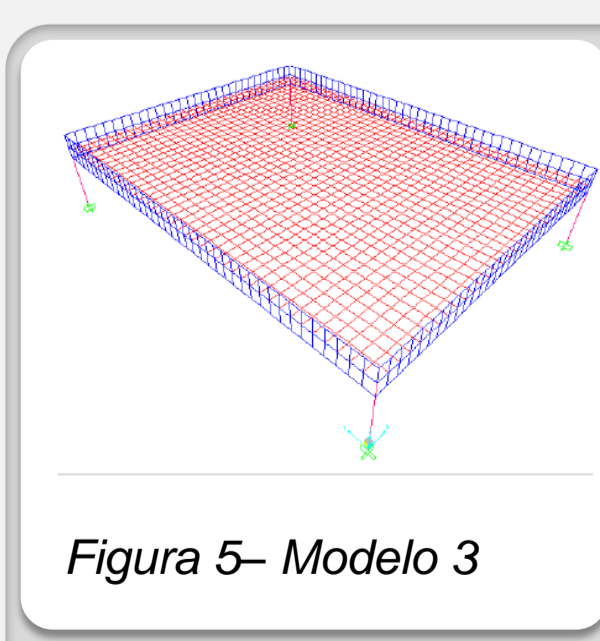


Figura 5– Modelo 3

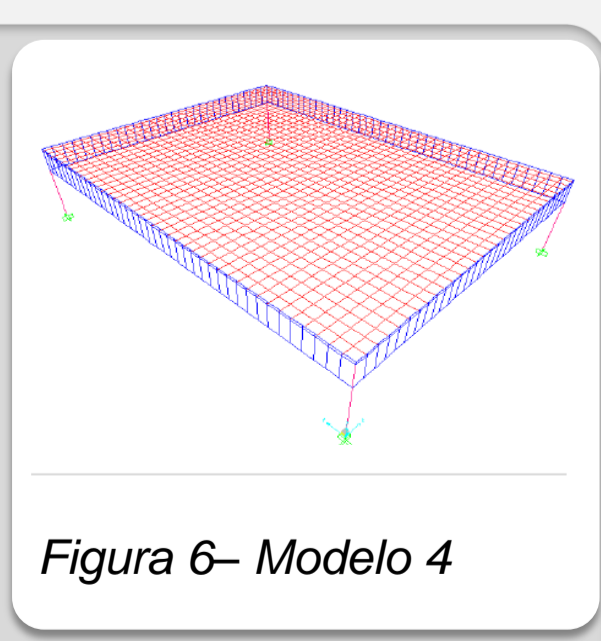


Figura 6– Modelo 4

Modelo 3 e 4: a laje e as vigas foram discretizadas com elementos de placa, sendo a laje concêntrica às vigas no modelo 3, e a excentricidade considerada o modelo 4..