

# PROJETO DE UMA FUNDAÇÃO DO TIPO RADIER

MÁRIO SERGIO RIBEIRO CHIQUITO – CUML

## 1. INTRODUÇÃO

O radier é um tipo de fundação superficial semelhante a uma laje de concreto armado de espessura contínua ou variável, que pode conter elementos de enrijecimento como vigas ou nervuras. Os radiers podem ser classificados quanto à rigidez à flexão, a sua geometria e à tecnologia. Quanto à rigidez à flexão são classificados em: rígidos e elásticos. Os rígidos são aqueles cuja rigidez a flexão é relativamente grande, já os elásticos têm menor rigidez. Quanto à geometria classificam-se como nervurados, lisos e caixão. Quanto à tecnologia refere-se ao material empregado em sua construção, concreto armado ou protendido. O desempenho estrutural da fundação do tipo radier depende tanto da qualidade do concreto como também das características do solo sobre o qual está apoiado. A justificativa para este estudo consiste no fato do radier ser uma técnica prática de ser executada que proporciona ao restante da construção uma plataforma estável. O objetivo deste estudo é metodizar os conhecimentos teóricos existente sobre os radiers, enfatizando os principais métodos de cálculo necessários para projetar esta estrutura. A pesquisa bibliográfica do tipo descritiva foi realizada a partir de livros e teses já publicadas. Baseada nos autores Velloso e Lopes (2010), Campos (2015) e Dória (2007).

## 2. CLASSIFICAÇÃO DOS RADIERS

Os radiers podem ser classificados quanto à rigidez à flexão, a sua geometria e à tecnologia.

### 2.1 Quanto à rigidez à flexão

São classificados em rígidos e elásticos. Os radiers rígidos são aqueles cuja rigidez a flexão é relativamente grande. Os radiers elásticos possuem menor rigidez e os deslocamentos relativos da placa não são desprezíveis.

### 2.2 Quanto a sua geometria

Quanto a sua geometria classificam-se como nervurados, lisos e caixão. Os nervurados possuem nervuras inferiores ou superiores. Os lisos têm a vantagem de ter grande facilidade de execução. E os radier em caixão são utilizados com a finalidade de terem uma grande rigidez e podem ser executados com vários pisos.

### 2.3 Quanto a sua tecnologia

A tecnologia empregada na execução do radier pode ser em concreto armado ou concreto protendido.

FIGURA 01 – Radier liso em concreto armado antes da concretagem



Fonte: (FARIA, 2015, p. 60)

## 3. MÉTODOS DE CÁLCULO

Os métodos de cálculo para dimensionar um radier abrangem os procedimentos de avaliação da estabilidade, capacidade de suporte, distribuição de tensões e esforços solicitantes internos.

### 3.1 Método dos Elementos Finitos

Este método consiste no emprego de funções aproximadas para representar o campo de deslocamentos em cada elemento. O radier é fracionado em elementos de placa sobre apoios elásticos que representam a rigidez do solo. Os resultados obtidos neste método são influenciados pelo refinamento da malha e pelo tipo de elemento finito utilizado.

### 3.2 Método Estático

Utiliza-se este método para projetar radiers nervurados e em caixão, que apresentam grande rigidez relativa. Divide-se a estrutura em faixas e estas, são calculadas como vigas de fundação independentes.

### 3.3 Método das Diferenças Finitas

Consiste na solução de um sistema de equações algébricas, onde relaciona-se o deslocamento de um ponto aos deslocamentos de pontos vizinhos no radier.

### 3.4 Analogia de Grelha

O método consiste em substituir o radier por uma grelha equivalente composta de elementos do tipo barra, na qual cada barra representa uma faixa determinada da laje conforme a abertura escolhida para a malha.

## 4. PROCEDIMENTOS E ANÁLISES

A pesquisa partiu-se da análise dos métodos e conseqüentemente fez-se um comparativo entre os métodos: Método dos Elementos Finitos, Método Estático, Método das Diferenças Finitas e Analogia de Grelha.

## 5. DISCUSSÕES E RESULTADOS

Esta seção visa sintetizar os métodos discutidos anteriormente comparando-os à luz das suas vantagens e desvantagens.

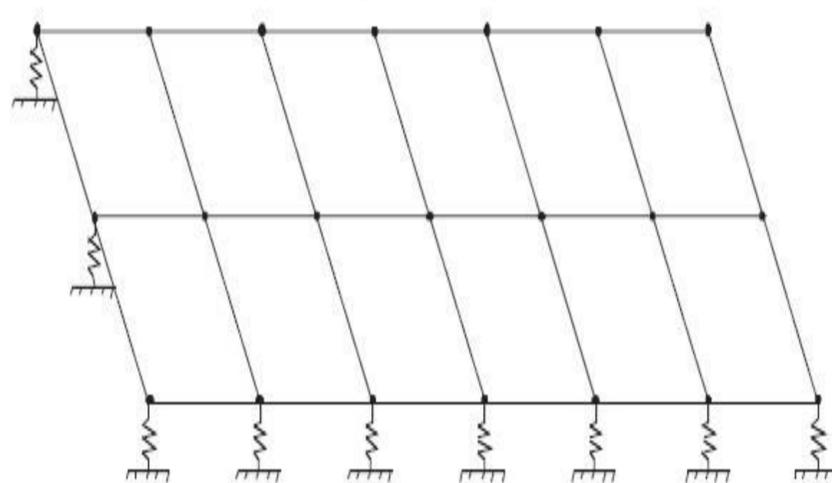
O Método dos Elementos Finitos apresenta vantagens como: ser facilmente adaptável para placas circulares e fácil de programar para reentrâncias e furos.

O método Estático mostrou-se restrito apenas para o cálculo dos esforços internos na fundação. A desvantagem é que não pode ser feita uma avaliação da distribuição de recalques.

Já o Método das Diferenças Finitas tem como desvantagens a dificuldade de se considerar momentos aplicados nos nós e a aplicação das condições de contorno exigem sub-rotinas adicionais.

A Analogia de Grelha destaca-se devido a sua facilidade de compreensão, utilização e por apresentar resultados satisfatórios.

FIGURA 02 – Representação de uma grelha sobre base elástica



Fonte: (DÓRIA, 2007, p. 39)

## 6. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho logrou êxito ao apresentar e comparar os principais métodos de cálculos existentes para projetar uma fundação do tipo radier. O Método das Grelhas mostrou-se mais eficiente devido a fácil compreensão e utilização. Tal método apresenta resultados satisfatórios, e portanto, o mais utilizado pelos engenheiros projetistas de estruturas de fundação.

## 7. REFERÊNCIAS

- CAMPOS, J. C. **Elementos de fundações em concreto**. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- DÓRIA, L. E. S. **Projeto de estrutura de fundação em concreto do tipo radier**. 2007. 108p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Alagoas. Maceió, 2007.
- FARIA, R. **Fundações: Radier**. São Paulo: ed. Pini. Equipe de Obra N. 83, 01 mai. 2015.
- VELLOSO, D. A.; LOPES, F. R. **Fundações: critérios de projeto, investigação do subsolo, fundações superficiais, fundações profundas**. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.