

JOSIANE DA SILVA GONÇALVES

REINALDO DO CARMO SANTOS

**FLEXIBILIZAÇÃO DE SEÇÃO DE SAPATAS ISOLADAS  
EM FUNÇÃO DA TENSÃO DE TRABALHO E TENSÃO  
ADMISSÍVEL**

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

DOCTUM – CARATINGA

2014

JOSIANE DA SILVA GONÇALVES

REINALDO DO CARMO SANTOS

**FLEXIBILIZAÇÃO DE SEÇÃO DE SAPATAS ISOLADAS  
EM FUNÇÃO DA TENSÃO DE TRABALHO E TENSÃO  
ADMISSÍVEL**

Monografia apresentada à Banca examinadora da faculdade Engenharia Civil do Instituto Tecnológico de Caratinga-ITC com requisito parcial de obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil, sob orientação do professor Djalma Ribeiro de Andrade Filho.

DOCTUM – CARATINGA

2014

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar a Deus por tudo.

Agradeço também em especial a meu Grande Pai Manoel, minha Querida Mãe Irene, meus Amados Irmãos Dionatas, Rayane e Webert, meu Amado Namorado Rodrigo, a toda minha família e aos meus Eternos Amigos, que me acompanharam durante essa longa jornada.

Agradeço ao Reinaldo do Carmo Santos, por ter trabalhado juntos desta conclusão de curso, pela paciência e dedicação.

Agradeço a meu orientador Djalma Ribeiro, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta Faculdade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao professor e orientador Djalma Ribeiro de Andrade filho , pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

A meu pai Francisco do Carmo que em meio a minha jornada acadêmica foi morar com Deus e minha mãe Maria Helena do Carmo Santos, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus irmãos Renato do Carmo Santos e Raine do Carmo

A minha esposa Leandra Moreira da Rocha e meus filhos Stefany Gomes dos Santos , Samyr Kennedy Moreira da Rocha e Samyra Kimberly Moreira Rocha

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

As fundações diretas ou rasas são elementos em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação onde sua profundidade não é superior a três metros, incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os radiers, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas. As fundações diretas são cálculos mais simples em relação aos demais tipos de fundações e principalmente utilizados em solos onde a resistência a compressão é boa. Neste processo a execução não necessita de equipamentos caros e mão de obra de muita qualidade pois as valas e o apiloamento pode ser feitos com máquina de pequeno porte ou manual, com rapidez e segurança e sendo de fácil montagem da estrutura de aço que pode ser feita dentro ou fora da vala.

Palavras –chave: solo, fundações rasas, cálculo.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	09
CAPITULO 1 – Fundações rasas e suas classificações .....	11
1.1 Considerações preliminares .....	11
1.2 Concreto armado .....	12
1.3 Tipos e formas de fundações rasas.....	12
1.3.1 Sapatas de fundação .....	12
1.3.2 Sapatas rígidas.....	13
1.2.3 Sapatas flexíveis .....	13
1.4 Sapatas corridas .....	14
1.5 Sapatas combinadas ou associadas.....	15
1.6 Vigas alavancadas ou de equilíbrio.....	16
1.7 Sapatas contínuas.....	18
1.8 Radier.....	18
CAPITULO 2 – Tipos de solos para construção .....	21
2 Utilização do solo .....	21
2.1 Conceitos de solo .....	22
2.1.1 Conceitos de solo argiloso.....	22
2.1.2 Conceitos de solo arenoso .....	22
2.1.3 Conceitos de solo siltoso.....	23
2.2 Conceitos e critério de dimensionamento de sapatas.....	23
2.3 Resistência ao cisalhamento dos solos .....	24

2.3.1 Ensaio de resistência ao cisalhamento .....	26
2.3.1.1 Ensaio de Campo .....	27
2.3.1.2 Ensaio de palheta – Vane test .....	29
2.3.1.3 Ensaio de laboratório .....	31
2.3.1.4 Ensaio de compressão simples .....	31
2.3.1.5 Ensaio de cisalhamento direto .....	32
2.3.1.6 Tensões principais .....	33
2.4 Prescrições e considerações da norma .....	34
2.4.1 Pressão admissível .....	34
2.4.2 Prescrição para determinação da pressão admissível .....	38
2.5 Pressão de ruptura x pressão admissível.....	41
CAPITULO 3 – Cálculo de tensão de trabalho .....	42
CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS .....	46
ANEXO	