

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica  
e da Computação

**TITULO DA DISSERTAÇÃO**

Nome do Autor

[UFG] & [EMC]  
Goiânia - Goiás - Brasil  
6 de Setembro de 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica  
e da Computação

**TITULO DA DISSERTAÇÃO**

Nome do Autor

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC), sob a orientação do Prof. Dr. Wesley Pacheco Calixto e co-orientação do Prof. Dr. Fulano de Tal

[UFG] & [EMC]  
Goiânia - Goiás - Brasil  
6 de Setembro de 2017

---

C1984s Sobrenome, Nome.

    Titulo do Trabalho/ Nome do Autor. – Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2016.

    13 f. : il.

    Orientador: Prof. Fulano de tal.

    Tese Dissertação — Universidade Federal de Goiás.

    Inclui apêndices.

    1. palavra1 — palavra2 — palavra3. I. Tal, Fulano de (orientador).  
    II. Universidade Federal de Goiás. III. Título.

CDD 004.6

---

Ficha catalográfica elaborada por Nome Bibliotecario CRB X/X.xxx

Biblioteca

Universidade Federal de Goiás, Goiânia - Goiás - Brasil

Copyright © 6 de Setembro de 2017 by Universidade Federal de Goiás. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, microfilming, recording or otherwise, without written permission from the Library of [UFG] & [EMC], with the exception of any material supplied specifically for the purpose of being entered and executed on a computer system, for exclusive use of the reader of the work.

*“Far better is it to dare mighty things, to win glorious triumphs, even though checkered by failure... than to rank with those poor spirits who neither enjoy nor suffer much, because they live in a gray twilight that knows not victory nor defeat.”*

THEODORE ROOSEVELT

*“The Man in the Arena: Citizenship in a Republic”*

Paris, April 23, 1910.



*A todas as pessoas que me apoiaram de alguma forma e tornaram  
possível a realização deste trabalho.*





## AGRADECIMENTOS

Agradeço a ...

Agradeço também a ...

Agradeço ao meu orientador ...



## RESUMO

Este trabalho ...



## ABSTRACT

This work ...



## SUMÁRIO

Pág.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPÍTULO 1	INTRODUÇÃO . . . . .	1
CAPÍTULO 2	TÍTULO DO CAPÍTULO . . . . .	3
CAPÍTULO 3	MODELAGEM MATEMÁTICA . . . . .	5
CAPÍTULO 4	PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA . . . . .	7
ANEXO A	TÍTULO DO ANEXO . . . . .	9
APÊNDICE A	TÍTULO DO APÊNDICE . . . . .	11
A.1	Exemplo de código fonte . . . . .	11
ÍNDICE	. . . . .	13





LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
2.1 Marca do NExT. . . . .	3
2.2 Método de Wenner. . . . .	3



## LISTA DE TABELAS

	<u>Pág.</u>
4.1 Manipulação dos dados medidos para a produção da curva $\rho_{aE}(a)$ . . . . .	7
4.2 Teste da primeira aula em L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X, veja Fig. 2.2. . . . .	7



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA – Sigla



**CAPÍTULO 1**  
**INTRODUÇÃO**





## CAPÍTULO 2

### TÍTULO DO CAPÍTULO

Neste Capítulo ...

Acabei de colocar aqui uma figura que é a marca do NExT, veja-a Fig. 2.1.



Figura 2.1 - Marca do NExT.

Assim é que colocamos as figuras:

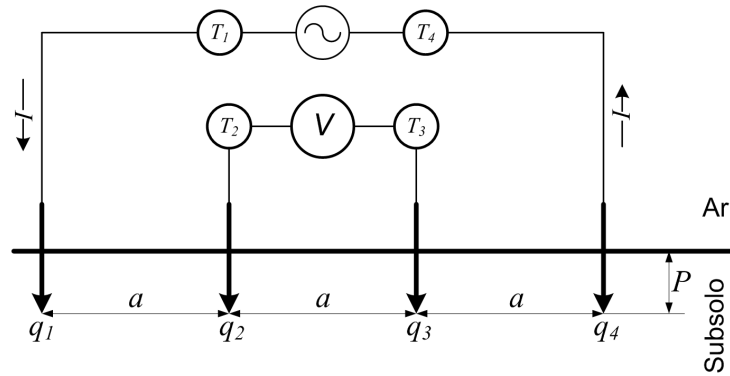


Figura 2.2 - Método de Wenner.

Assim é que colocamos as equações:

$$V_{q2} = \frac{\rho \cdot I}{4\pi} \left[ \frac{1}{a} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + (2P)^2}} - \frac{1}{2a} - \frac{1}{\sqrt{(2a)^2 + (2P)^2}} \right] \quad (2.1)$$

$$V_{q3} = \frac{\rho \cdot I}{4\pi} \left[ \frac{1}{2a} + \frac{1}{\sqrt{(2a)^2 + (2P)^2}} - \frac{1}{a} - \frac{1}{\sqrt{a^2 + (2P)^2}} \right] \quad (2.2)$$

Em (2.1) e (2.2),  $a$  é a distância entre os eletrodos,  $P$  é a profundidade do eletrodo,  $\rho$  a resistividade do solo. A diferença de potencial entre os pontos  $q_2$  e  $q_3$  é dada pela expressão (2.3).

$$V = V_{q2} - V_{q3} = \frac{\rho \cdot I}{4\pi} \left[ \frac{1}{a} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + (2P)^2}} - \frac{1}{\sqrt{(2a)^2 + (2P)^2}} \right] \quad (2.3)$$

Dividindo-se a diferença de potencial (2.3) pela corrente  $I$ , obtém-se uma grandeza  $R_m$  dimensionalmente igual a uma resistência elétrica (??).

$$R_m = \frac{\rho}{4\pi} \left[ \frac{1}{a} + \frac{1}{\sqrt{a^2 + 4P^2}} - \frac{1}{\sqrt{4a^2 + 4P^2}} \right] \quad (2.4)$$

Logo, isolando  $\rho$  em (2.4), tem-se a expressão para o cálculo da resistividade elétrica do solo.

$$\rho = \frac{4\pi a R_m}{1 + \frac{2a}{\sqrt{a^2 + 4P^2}} - \frac{2a}{\sqrt{4a^2 + 4P^2}}} \quad (2.5)$$

Para cada distância  $a$  têm-se os valores de  $V$  e  $I$ , medidos em campo e consequentemente obtém-se  $R_m$  e, portanto pode-se calcular  $\rho$  em (2.5). Como o solo foi inicialmente considerado homogêneo, variando-se  $a$ , o valor de  $R_m$  deve também variar de tal forma que  $\rho$  permanece inalterado em (2.5). Porém, na prática, o solo dificilmente se comporta com homogeneidade, e assim, o valor de  $\rho$  calculado em (2.5) deve variar com a distância  $a$ . A grandeza  $\rho$  deixa de ter o significado de resistividade elétrica do solo, porém, contém nos seus valores em função de  $a$ , propriedades que permitem identificar as diversas camadas homogêneas do solo.

## **CAPÍTULO 3**

### **MODELAGEM MATEMÁTICA**

Neste Capítulo é apresentada...



## CAPÍTULO 4

### PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA

Assim é que colocamos uma tabela:

Tabela 4.1 - Manipulação dos dados medidos para a produção da curva  $\rho_{aE}(a)$ .

$\rho_a(a)$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	<b>Média</b>
$\rho_a(1)$	11487	12615	11538	11929	11561	11642	13084	11979
$\rho_a(2)$	10032	9901	9922	9982	9881	10027	9873	9945
$\rho_a(4)$	7781	8009	7979	8179	8194	7878	8301	8046
$\rho_a(8)$	14820	14424	14460	14297	14246	14209	14011	14352
$\rho_a(16)$	14931	15693	16397	15451	15825	15273	16459	15718
$\rho_a(32)$	10334	9138	9046	9599	10148	8991	20187	11063

Você também pode utilizar o Software La Table para gerar tabela e colocá-la no  $\text{\LaTeX}$ , conforme (??). Conforme a expressão (4.1)

$$F(x) = \sum_{-\infty}^{+\infty} \xi \cdot \sum_{-\infty}^{+\infty} \gamma \quad (4.1)$$

Tabela 4.2 - Teste da primeira aula em  $\text{\LaTeX}$ , veja Fig. 2.2.

$\rho_a(a)$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	<b>Média</b>
$\rho_a(1)$	11487	12615	11538	11929	11561	11642	13084	11979
$\rho_a(2)$	10032	9901	9922	9982	9881	10027	9873	9945
$\rho_a(4)$	7781	8009	7979	8179	8194	7878	8301	8046
$\rho_a(8)$	14820	14424	14460	14297	14246	14209	14011	14352
$\rho_a(16)$	14931	15693	16397	15451	15825	15273	16459	15718
$\rho_a(32)$	10334	9138	9046	9599	10148	8991	20187	11063



## **ANEXO A**

### **TÍTULO DO ANEXO**

Abaixo o desenvolvimento do...





## APÊNDICE A

### TÍTULO DO APÊNDICE

Neste Apêndice ...

#### A.1 EXEMPLO DE CÓDIGO FONTE

Abaixo está o código fonte ...

Para incluir um código fonte, edite as configurações do arquivo **config-listings.tex**.



## ÍNDICE

eletrodos, [3](#)

homogeneidade, [4](#)

Wenner, [3](#)