

MEMÓRIA DE CÁLCULO – RESISTIVIDADE E ESTRATIFICAÇÃO DO SOLO			
PROJETO:	ELETROCAR – CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S.A.		
	Av. Pátria, 1351, Carazinho-RS.		
DATA:	29/07/2021	DOCUMENTO:	MC-01-0-R00

00	Estudo Técnico	RKJ	29/07/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	APROV.	DATA

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>ELÉTRICA – ESTUDOS ELÉTRICOS.....</b>	<b>1-3</b>
1.1.	INTRODUÇÃO.....	1-3
1.2.	INFORMAÇÕES DO PROJETO .....	1-3
1.3.	ETAPAS DE CÁLCULO, INFORMAÇÕES E VALORES ADOTADOS.....	1-3
1.4.	DETERMINAÇÃO DA RESISTIVIDADE DA SEGUNDA CAMADA.....	1-5
1.5.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	1-7

## 1. ELÉTRICA – ESTUDOS ELÉTRICOS

### 1.1. INTRODUÇÃO

A presente Memória de Cálculo, tem por objetivo determinar o cálculo de resistividade do solo e a estratificação em duas camadas, para a ampliação da subestação Carazinho 1, localizada na cidade de Carazinho-RS.

### 1.2. INFORMAÇÕES DO PROJETO

Disciplina:	Elétrica
Responsável técnico:	Eng. Rogerio Kruse Junior – CREA-RS 146.439
Informação de contato	Telefone: (51) 99999-2455 – junior@rkjengenharia.com.br

### 1.3. ETAPAS DE CÁLCULO, INFORMAÇÕES E VALORES ADOTADOS

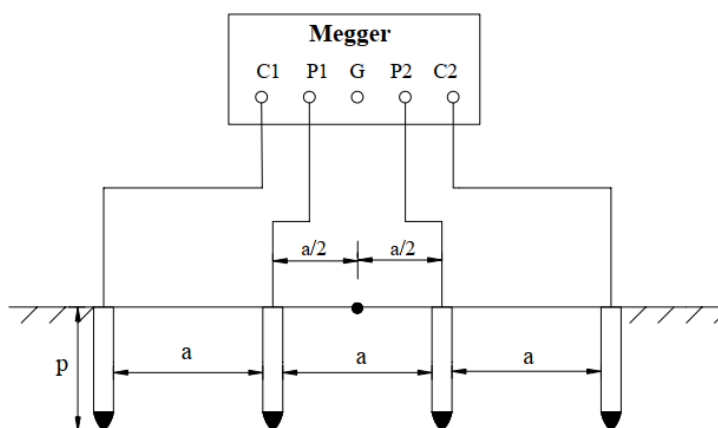
Conforme medições realizadas no dia 4 de maio de 2021, as 14:00, no terreno localizado ao nordeste da subestação Carazinho 1 (praça pública), foram realizadas as seguintes medidas:

Condição do solo: Seco

Umidade relativa do ar: 70%.

Temperatura: 25°C.

Foram realizadas as medidas com espaçamentos de 2, 4, 8 e 16m, utilizando o método de Wenner.



a(m) Espaçamento entre eletrodos	Valor medido $\rho_5$	Valor medido $\rho_6$	Valor medido $\rho_7$	Média $\rho_2$	$\rho$ ( $\Omega.m$ )
0,5	193,3	316	160,2	223,1666667	701,0987605
1	150,7	192,6	169,1	170,8	1073,16805
2	108,9	109,6	119,1	112,5333333	1414,135573
4	50,5	49,7	54,5	51,56666667	1296,011689
8	12,24	12,82	20,6	15,22	765,040643
16	4,74	6,09	4,44	5,09	511,7026114

O valor de 316 foi descartado, pois ficou fora da curva.

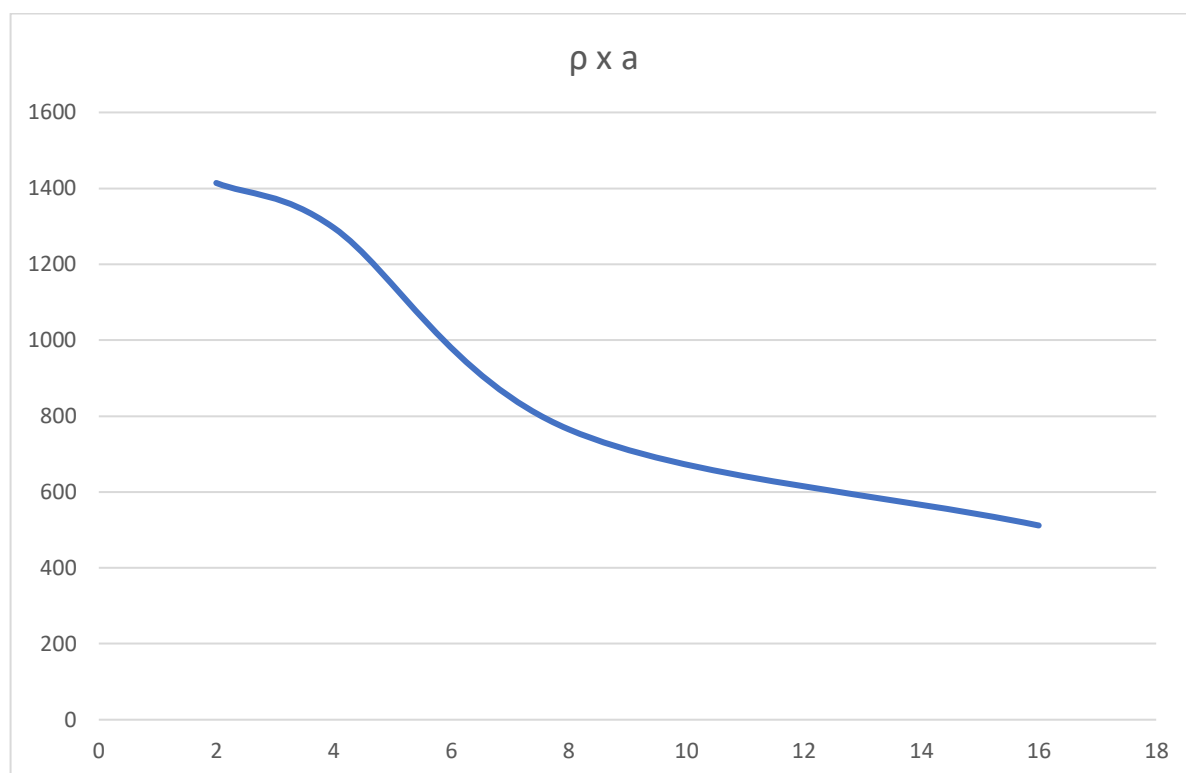


Gráfico da resistência medida pelo espaçamento das hastes.

Curva descendente – valores de K negativos

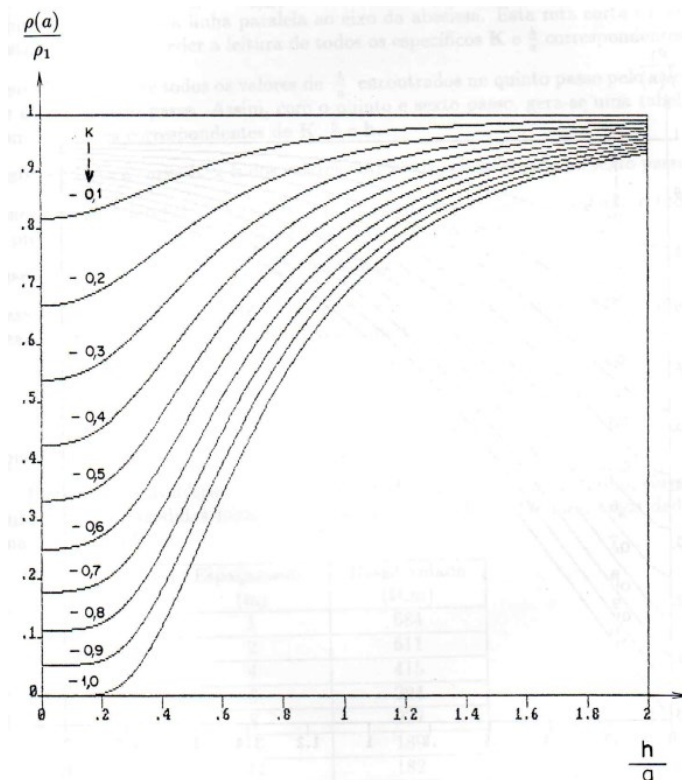


Sentido de realização das medidas, na área retangular da foto acima:

Medidas 5 e 6 – sentido nordeste.

Medida 7 – sentido norte.

#### 1.4. DETERMINAÇÃO DA RESISTIVIDADE DA SEGUNDA CAMADA.



Curvas para valores de K negativos

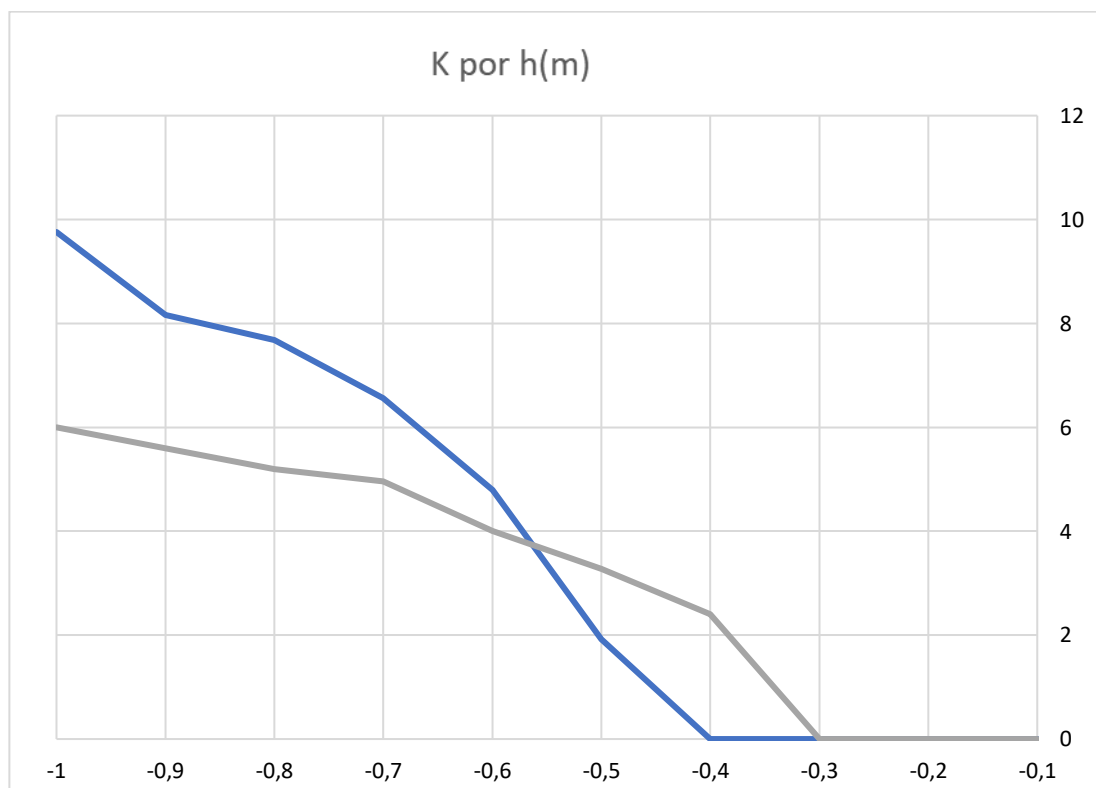
Valores de K para espaçamento de 8 metros

$\rho(a_2)$	765,040643	
$\rho$	1480	
espaçamento (a4)	$\rho(a_1)/\rho$	
8	0,517	
K	h/a	h(m)
-0,1		0
-0,2		0
-0,3		0
-0,4	0,3	2,4
-0,5	0,41	3,28
-0,6	0,5	4
-0,7	0,62	4,96
-0,8	0,65	5,2
-0,9	0,7	5,6
-1	0,75	6

Valores de K para espaçamento de 16 metros

$\rho(a2)$	511,7026114	
$\rho$	1480	
espaçamento (a2)	$\dot{\rho}(a1)/\dot{\rho}$	
16	0,346	
K	h/a	h(m)
-0,1		0
-0,2		0
-0,3		0
-0,4		0
-0,5	0,12	1,92
-0,6	0,3	4,8
-0,7	0,41	6,56
-0,8	0,48	7,68
-0,9	0,51	8,16
-1	0,61	9,76

Gráfico resultante



Intersecção das curvas do gráfico de  $h \times (h/a)$

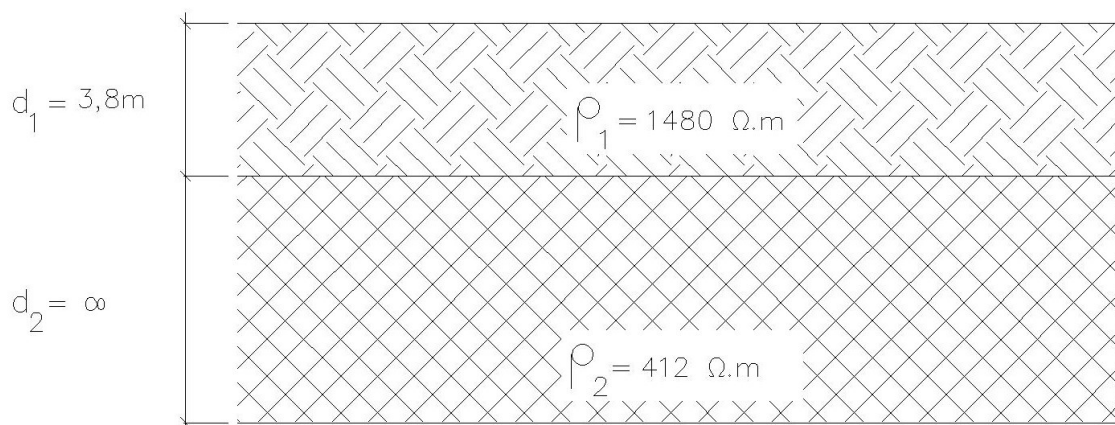
Verifica-se que a intersecção ocorre em  $k=-0,565$ , com  $h=3,8m$

Determinação da resistividade da segunda camada – utilizando-se a equação:

$$K = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_2 + \rho_1}$$

Como o valor de  $\rho_1$  é 1480, utilizando a equação anterior, verificamos que  $\rho_2$  é igual a 411,37 (412 para efeito de cálculo).

Desta forma, chegamos a um solo de duas camadas, conforme figura abaixo:



### 1.5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Assina a presente Memória de Cálculo o profissional abaixo identificado, legalmente habilitado como responsável técnico pelas informações descritas neste documento.

Porto Alegre, 29 de julho de 2021.

**Rogério Kruse Junior**

Engenheiro Eletricista

CREA-RS nº 146.439