

MEDIDA DE RESISTÊNCIA DE TERRA EM AMBIENTE HOSPITALAR

**Ana Carolina Marzullo ¹, Sheila Cristina Moraes ¹, André Luís Barbosa ¹,
Fabrícia Mariano Silva ¹, Pedro Luis de Oliveira ¹, Caio Santiago Perri ¹, Carlos
José de Lima ², Renato Amaro Zângaro ²**

- 1- Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Ciências da Saúde, Graduação em Engenharia Biomédica – Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – 12244-000 – São José dos Campos – SP – Brasil
- 2- Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D, Universidade do Vale do Paraíba – Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – 12244-000 - São José dos Campos – SP – Brasil

Palavras -Chave: *Aterramento elétrico, resistência de terra*
Área de Conhecimento: *Engenharia Biomédica*

Resumo - O sistema de energia elétrica, em especial de um hospital, deve funcionar adequadamente dentro das normas, a fim de se garantir um serviço seguro e sem interrupções. Para isso, deve-se elaborar um projeto de aterramento elétrico que assegure o bom funcionamento e evite choques nas diversas instalações e equipamentos. O principal objetivo deste trabalho foi a realização de medições de resistência de terra em ambiente hospitalar para verificação da padronização deste sistema de aterramento.

INTRODUÇÃO

Para que um sistema de energia elétrica opere corretamente, com uma adequada continuidade de serviço, com um desempenho seguro do sistema de proteção e, mais ainda, para garantir os limites (dos níveis) de segurança pessoal, é fundamental que o quesito aterramento mereça um cuidado especial. Os objetivos principais do aterramento são: obter uma resistência de aterramento a mais baixa possível, para correntes de falta à terra; manter os potenciais produzidos pelas correntes de falta dentro de limites de segurança de modo a não causar fibrilação do coração humano; fazer que equipamentos de proteção sejam mais sensibilizados e isolem rapidamente as falhas à terra; proporcionar um caminho de escoamento para a terra de descargas atmosféricas; usar a terra como retorno de corrente no sistema MRT (medida de resistência de terra). Existem várias maneiras para aterrar um sistema elétrico, que vão desde uma simples haste, passando por placas de formas e tamanhos diversos, chegando às mais complicadas configurações de cabos enterrados no solo. Este projeto tem como objetivo principal esclarecer dúvidas sobre sistema de aterramento, bem como realizar medições de resistências de terra no Hospital Municipal de São José dos Campos,

utilizando-se de um aparelho específico (terrômetro).

METODOLOGIA

Com cada medidor (terrômetro) é fornecido o seguinte material: 2 estacas de aço revestidas em cobre (sistema Copperweld) de 13mm de diâmetro e 60cm de comprimento, 3 cabos de conexão para estacas de 2,5mm² de seção e sendo 1 de 39m, 1 de 19m e 1 de 5m.

O teste do aparelho é feito em laboratório medindo resistências comuns cujo valor é conhecido com precisão. Normalmente é utilizada uma caixa de resistências padrão.

A sonda deve ser cravada em qualquer ponto da zona do potencial constante. Geralmente é aceito que a sonda deve ser cravada a uma distância do aterramento equivalente a 60% do afastamento da terra auxiliar (18 para 30m). Na hora da medição, deve-se verificar que as condições de potencial constante estão devidamente cumpridas.

Deve-se realizar a medição nas condições estabelecidas e anotar o valor medido. Afastar, então, mais 2 metros a sonda, levando-a a 20m (sem modificar o terra auxiliar). Repetir a medição e anotar o novo valor medido. Repetir novamente a

medição, mas com a sonda cravada a 10 m, anotar o valor. Sempre que os valores obtidos ficarem dentro de uma tolerância de 5%, pode-se considerar que o valor médio das 3 medições é o correto. No entanto, se os valores estão além do limite aceitável, significa que a sonda não se encontra na zona de potencial constante (e, provavelmente essa zona não existe). Neste caso são necessários aumentar o afastamento de terra auxiliar (por exemplo até 40m com a estaca de tensão cravada a 24 m) e realizar novamente as medições. A estaca de corrente pode ser afastada tanto quanto seja necessário, sempre que as condições do terreno o permitam. Se os cabos fornecidos com o aparelho resultam de comprimento insuficiente, podem ser acrescentados utilizando cabos isolados na bitola adequada. A medição de resistência de aterramento de uma malha de grande extensão exige afastamento difícil de se conseguir na prática. Existem para isso métodos na bibliografia técnica.

RESULTADOS

A tabela abaixo mostra os valores obtidos nas medições realizadas no período de 29/04 a 09/06.

Dia	Tempo chuvoso	Cabine de força	Entrada	Cabine de oxigênio	Depósito de lixo	Depois do portão
29/04	Não	4Ω/4Ω	1Ω/1Ω	0Ω/0Ω	1Ω/1Ω	1Ω/1Ω
06/05	Sim	4,5Ω/5Ω	0,5Ω/0,5Ω	0Ω/0Ω	1Ω/1Ω	0,5Ω/0,5Ω
13/05	Sim	4,5Ω/4,5Ω	1Ω/1Ω	0Ω/0Ω	5Ω/5Ω	1Ω/1Ω
14/05	Sim	5Ω/5Ω	1Ω/1Ω	0Ω/0Ω	1Ω/1Ω	2,5Ω/2,5Ω
20/05	Sim	5Ω/5Ω	1Ω/1Ω	0,5Ω/0,5Ω	2Ω/2Ω	2,5Ω/2,5Ω
21/05	Sim	2Ω/2Ω	1Ω/1Ω	0Ω/0Ω	0Ω/0Ω	0Ω/0Ω
28/05	Não	4,5Ω/4,5Ω	1Ω/1Ω	0Ω/0Ω	3Ω/3Ω	1Ω/1Ω
02/06	Sim	5Ω/5Ω	1Ω/1Ω	0,5Ω/0,5Ω	2Ω/2Ω	1Ω/1Ω
04/06	Não	6,25Ω/6,25Ω	1Ω/1Ω	0,5Ω/0,5Ω	4Ω/4Ω	1Ω/1Ω
09/06	Não	5Ω/5Ω	1Ω/1Ω	0,5Ω/0,5Ω	4Ω/4Ω	1Ω/1Ω

Tabela 1: Medições em pontos específicos do Hospital Municipal.

Cabine de força	4,6 Ω ± 1,055686
Entrada	0,95 Ω ± 0,153897
Cabine de oxigênio	0,2 Ω ± 0,251312
Depósito de lixo	2,3 Ω ± 1,592747
Depois do portão	1,15 Ω ± 0,762613

Tabela 2: Média e desvio padrão dos valores obtidos em cada ponto do Hospital.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Segundo as medições realizadas no Hospital Municipal de São José dos Campos, no período de 29/04 a 09/06, foi constatado que o aterramento do hospital está satisfatório, pois segundo a Norma NBR5410, da ABNT, o limite a ser considerado é de 0 a 5Ω.

O grupo se propõe a realizar novas medições, a fim de se estabelecer um banco de dados para maior controle e para o auxílio de trabalhos futuros.

BIBLIOGRAFIA

KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário; Aterramento Elétrico; 4ª edição; Editora Sagra Luzzatto; pgs 1 a 16, 61 a 89, 103 a 109, 115 a 120.