



# POR QUÊ ?

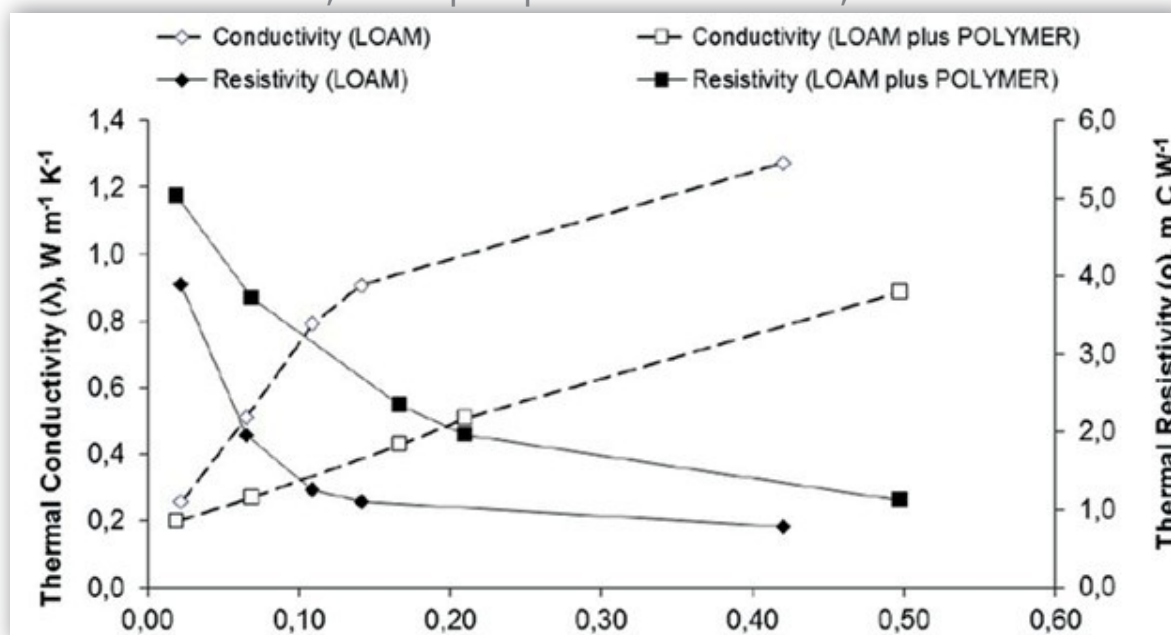
## NÃO USAR O VALOR DE 2,5 K.m/W DE RESISTIVIDADE TÉRMICA DAS NORMAS?

### Introdução

Vamos trazer à memória um caso idêntico a antiga NBR5419/2015, que estabelecia o valor de 10 ohms como valor de resistência de aterramento segura e aceitável. E o que acontecia? Nos tínhamos queima de equipamentos, mesmo com a resistência de 10 Ohms, e então veio a renovação, onde o número foi abolido e o importante passou a ser o sistema de aterramento, aliado a um bom projeto, com bons materiais, instalações e ensaios certificados e confiáveis, além do sistema de aterramento.

### E o valor de resistividade térmica de 2,5 k.m/w porque usar?

Na NBR 5410/2005 item 6.2.5.4 nas notas 1 e 2 fica claro que quando não se conhece as condições do solo "morfologia", geografia e localização, deve-se usar o valor de 2.5 K.m/W. Esse era um termo que constava da IEC 60287-2-1/2015, mas houve a revisão da norma IEC 60287-2-1/2023. Ela trata especificamente do cálculo da resistividade térmica dos materiais que compõem a isolação dos condutores, porém, não cita em nenhum tópico um número para resistividade térmica de um solo, Então por que usar um número, se não consta na nova norma?



## IEEE 442

É a norma que trata de forma específica sobre ensaios de resistência térmica IN SITU - SOLO e LABORATÓRIO, o que é interessante é que essa norma não cita em nenhum tópico, ou linha, um número para definir a resistividade térmica de um SOLO, pelo contrário, a norma trata de fatores da medição, equipamentos a serem usados e métodos de



medição em campo e laboratório, pois fica evidente nos textos que o solo é heterogêneo, com uma morfologia diversa. Então por que usamos um número de 2,5 K.m/W, se em todos os projetos de usina solar ou eólico nós possuímos: a localização da usina, ensaios de SPT, ensaios de caracterização do solo, condição climática, morfologia do solo em todo o Brasil? Se nós temos esse mapeamento através CPRM ou [www.sgb.gov.br](http://www.sgb.gov.br) – por que tornar a exceção em regra?

## Resistência de 10 ohms x resistividade térmica 2,5 k.m/w

A revisão de uma norma pode trazer alterações e correções que procuram se adaptar as evoluções da tecnologia, materiais e mercado, além de realizar as devidas correções técnicas necessárias, através de um time de técnicos competentes que compõem os comitês de elaboração de normas técnicas da ABNT.

## Um solo heterogêneo sofre influências e variações

O solo é um composto de diferentes minerais, orgânicos, água e ar. A resistividade térmica de um determinado solo depende da composição do material encontrado, bem como dos parâmetros físicos do solo, como teor de umidade e densidade.

As condições que mais influenciam a resistividade de um solo específico são: o teor de umidade e a densidade seca. Conforme o conteúdo de umidade de um solo, ou densidade seca, ou ambos, aumentam, a resistividade diminui. A composição estrutural do solo também afeta a resistividade. A forma e o tamanho das partículas determinam a área de contato superficial entre estas, o que afeta a capacidade do solo de conduzir calor. Item 1.2 e 3.0 IEEE 442/2017



## Conclusão

O nosso objetivo com essa abordagem é levar a uma análise e reflexão do motivo pelo qual usamos um número 2,5 K.m/W como resistividade térmica de um solo heterogêneo, como o do Brasil. Em suma, quando aplicamos este número estamos afirmando que o solo é homogêneo e igual em todo território brasileiro. Será que isso é verdade?...



### AUTOR

Wagner Franklin

Diretor de engenharia da FAW

7

### CRÉDITOS

IEEE 442/2017 - IEEE Guide for Thermal Resistivity Measurements of Soils and Backfill Materials

EC 60287-2-1/2023 – Thermal resistance – calculation of thermal resistance IEC 60287-2-3/2017 – Calculation of thermal resistance...