


Autor(es) Thomas Logan Ritchie, Gustavo Previatto dos Santos Ganso  **Título Passeios Aleatórios, Redes Elétricas e Trocas de Calor Modalidade CMCC - Representação e Simulação**

Este trabalho visa estabelecer relações entre a teoria das probabilidades e alguns fenômenos físicos. Mais especificamente estabelecemos conexões entre a teoria de passeios aleatórios em redes finitas e a teoria de redes elétricas. Durante o desenvolvimento deste estudo, também foi possível identificar relações entre passeios aleatórios e fenômenos de troca de calor.

A chave para a conexão entre estes três tópicos aparentemente tão díspares é o problema de Dirichlet, o qual consiste em encontrar uma função harmônica definida numa rede/grafos finito que satisfaça a determinadas condições de contorno previamente especificadas. Uma vez estabelecida a existência e unicidade desta solução, a mesma pode ser identificada a probabilidades de absorção de passeios aleatórios, bem como a tensões e temperaturas nodais em redes em equilíbrio elétrico ou térmico respectivamente. Isto permite não somente interpretar um problema em termos de outro, mas também utilizar técnicas específicas de uma área do conhecimento para resolver problemas (aparentemente mais difíceis) de outra área.

Nosso estudo não se limitou apenas ao equilíbrio (a função harmônica propriamente dita). Ao estudar o método das relaxações, um algoritmo iterativo que converge (exponencialmente rápido, conforme mostramos) para a solução harmônica do problema de Dirichlet, pudemos estabelecer (sob certas condições) relações entre a lei de probabilidade de um passeio aleatório condicionado a não absorção e as temperaturas de um corpo em resfriamento. Isto nos permitiu identificar o perfil assintótico de resfriamento de um corpo como a medida quase-estacionária de um passeio aleatório com estados absorventes.

2. Metodologia.

A essência de nosso trabalho é teórica e os resultados são estabelecidos rigorosamente, entretanto realizamos simulações computacionais e experimentos físicos (no caso das redes elétricas) para fins de ilustração.