

## Sessão 23

### Simulações/Experimentos para Ensino de Física

**191**

**O MODELO SIR PARA A DINÂMICA DE EPIDEMIAS: PROCURANDO A CONCORDÂNCIA ENTRE SOLUÇÃO DE CAMPO MÉDIO E SOLUÇÃO EXATA.** *Marcelo Ferreira da Costa Gomes, Sebastian Gonçalves (orient.) (UFRGS).*

Modelo SIR refere-se a uma classe geral de modelos para o estudo de epidemias, onde a população é dividida em suscetíveis ( $S$ ) à doença, infectados ( $I$ ), os que a têm e podem transmiti-la, e removidos ( $R$ ) por imunidade ou morte (devido à doença). Os infectados passam a doença para os suscetíveis com probabilidade  $b$ , e são removidos após um dado período de tempo  $T$  (período da infecção). A implementação clássica do modelo SIR (Kermack e McKendrick) consiste em escrever as equações diferenciais ordinárias (ODE) para a dinâmica da fração de indivíduos em cada uma das três sub-populações; onde a infecção ocorre com uma taxa proporcional a  $b$  e a remoção é proporcional a  $1/T$ . Porém, é possível conceber uma implementação computacional do mesmo, mais próxima da realidade. Isto pode ser feito mediante um autômato celular (AC) probabilístico, onde em um passo de iteração, cada indivíduo sorteia aleatoriamente um outro com o qual irá interagir. Se um suscetível contata um infectado, ele contrai a doença com probabilidade  $b$ , e os infectados são removidos depois de passado o tempo  $T$ . Embora baseados nos mesmos princípios, os resultados exatos do autômato não coincidem com as soluções das equações diferenciais. Em função disto, alteramos o termo de remoção dos indivíduos infectados por um termo de retardo que leva em conta o tempo exato de infecção. O acordo entre a simulação e o modelo SIR com retardo é excelente no caso homogêneo (todos os indivíduos com o mesmo tempo de sobre-vida). Nos casos heterogêneos a concordância também é muito boa. (Fapergs).