

PAULO MURILO – 2 OPÇÕES
Instituto de Física, UFF

1) Propagação epidêmica de vírus

Um indivíduo inicialmente infectado numa rede diluída, no máximo um indivíduo por sítio, contamina aleatoriamente algum de seus vizinhos. Todos os indivíduos se movem continuamente para sítios vizinhos vazios, também aleatoriamente. Cada indivíduo contaminado deixa de sê-lo num tempo característico, e não mais se contamina daí para frente. Há uma transição de fase, espalhamento macroscópico do vírus para altas densidades populacionais e grandes tempos de retenção do vírus de um lado, extinção do vírus em número sub extensivo de sítios visitados do outro lado. As publicações correspondentes são:

Physica A561 (2021), 125287

RBEF 43 (2022), suplemento ao editorial

JP A55 (2022), 224009 com Jeferson e Daniel

A transição é híbrida (descontínua e crítica ao mesmo tempo). Os resultados publicados se referem simulações pesadas com um tempo fixo de retenção do vírus e densidade populacional variável. No momento estou às voltas com terríveis contas algébricas de uma formulação de campo médio, para tratar o espaço bidimensional de parâmetros de controle, densidade populacional e tempo de retenção do vírus.

2) Taxação regressiva ou progressiva com redistribuição

Taxação regressiva de impostos, taxas decrescentes com a renda do contribuinte, leva a um colapso social. Toda o patrimônio da população tende a se concentrar nas mãos de um único indivíduo. Taxação progressiva, o contrário, mantém eternamente a dinâmica econômica com trocas entre todos os indivíduos. Há uma transição de fase crítica, os atratores da dinâmica são: o colapso para taxa regressiva, quebra espontânea de simetria; ou dinâmica eterna de trocas para taxa progressiva, simetria entre os indivíduos mantida. Nesse último caso a distribuição de renda na população é contínua, entre ricos e pobres há sempre indivíduos intermediários, a classe média. Mesmo com taxa regressiva pode-se evitar a quebra de simetria do colapso pela implementação de redistribuição uniforme de parte do imposto arrecadado, programas do tipo renda mínima, bolsa família, etc. Se a taxa de restituição for suficientemente alta, acima de uma linha de de Almeida Thouless, a simetria entre os indivíduos é restaurada. No entanto, nesse caso a classe média é extinta, a população é dividida entre duas castas separadas, ricos e pobres sem intermediários. As publicações correspondentes são:

EPL 119 (2017), 40007
Physica A537 (2020), 122588
EPJ B93 (2020), e2020-10308-x