



## O jogo da vida

O jogo da vida, apesar do nome, não é bem um jogo no sentido tradicional da palavra. Existe um só jogador que apenas intervém na criação de uma configuração inicial. A evolução, “o que acontece depois”, é consequência directa da regra do jogo. O jogo foi inventado pelo matemático britânico John Conway e foi popularizado, em 1970, por Martin Gardner na sua célebre coluna de matemática da *Scientific American*.

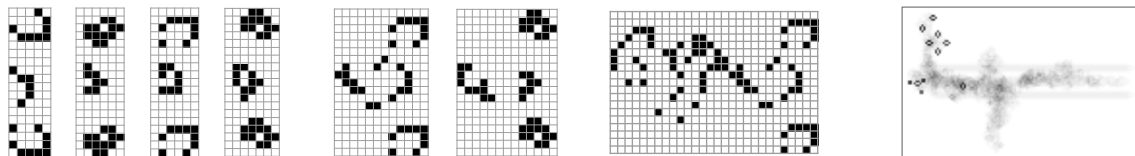
O espaço onde se desenvolve o jogo é um tabuleiro quadriculado (eventualmente infinito) no qual cada quadrícula, ou célula, pode estar viva ou morta. Se a célula está viva é representada a negro, se está morta a branco. A cada geração o estado de uma célula pode manter-se ou alterar-se. Na passagem de uma geração para a seguinte o que acontece a cada célula depende apenas do estado dela própria e do estado das 8 células adjacentes em seu redor, seguindo a regra:

- Qualquer célula viva com menos de duas células vivas vizinhas, morre.
- Qualquer célula viva com duas ou três células vizinhas vivas mantêm-se viva.
- Qualquer célula viva com mais de três células vizinhas vivas morre.
- Qualquer célula morta com exactamente três células vizinhas vivas torna-se viva.



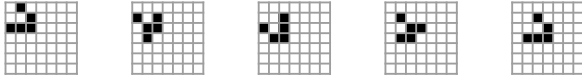
Uma célula e a sua vizinhança imediata.

Com esta regra tão simples, consegue-se uma variedade enorme de comportamentos. As figuras vão evoluindo, mudando a cada geração de um modo imprevisível e surpreendente.



Exemplo de uma figura inicial e as gerações 1,2,3,4,...,10,11,...,30. A última imagem mostra a média aritmética de cada célula ao longo de 200 gerações. Na geração 200 a figura está contida num tabuleiro de dimensões 73x73.

Existem figuras iniciais que se mantêm inalteradas, dizem-se então estacionárias. Existem figuras que oscilam e se repetem indefinidamente. Existem figuras que se deslocam de modo constante através do tabuleiro (*gliders*, *naves espaciais*). Existem figuras chamadas *lançadores* (*guns*) que periodicamente lançam *gliders*.



Exemplo da evolução de um *glider*, desde o instante inicial à esquerda até à quinta geração. Note-se que na quinta geração a figura é idêntica à figura inicial, mas deslocada. Assim de quatro em quatro gerações a figura vai sofrer uma translação constante.

Existem figuras (*matusalém*) que são inicialmente pequenas, com poucas células vivas, mas que se desenvolvem e persistem por muitas gerações.

Investigação séria e actual pode ser feita neste tema sem um conhecimento avançado em matemática. Com um simulador simples, existem dezenas disponíveis na *internet*, pode-se investigar sobre estas estruturas matemáticas com métodos inspirados na biologia e nas ciências experimentais: Elaborar experiências, observar os resultados, reflectir e criar. Existem milhares de seres identificados e cujo comportamento está estudado e catalogado. Mas o número de possibilidades é infinita. Assim, há sempre novos seres vivos ou populações que podem ser descobertos com propriedades insuspeitas.

Carlos Ramos,

Professor do Departamento de Matemática, ECT da Universidade de Évora